

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2000-299335

(P2000-299335A)

(43)公開日 平成12年10月24日 (2000.10.24)

(51)Int.Cl.<sup>7</sup>

H 01 L 21/56  
B 29 C 33/68  
45/02  
45/14  
45/26

識別記号

F I

H 01 L 21/56  
B 29 C 33/68  
45/02  
45/14  
45/26

テ-コ-ト(参考)

T 4 F 2 0 2  
4 F 2 0 6  
5 F 0 6 1

審査請求 有 請求項の数10 O L (全 16 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号

特願平11-311655

(62)分割の表示

特願平11-29469の分割

(22)出願日

平成11年2月8日 (1999.2.8)

(31)優先権主張番号

特願平10-195723

(32)優先日

平成10年7月10日 (1998.7.10)

(33)優先権主張国

日本 (JP)

(31)優先権主張番号

特願平11-29469

(32)優先日

平成11年2月8日 (1999.2.8)

(33)優先権主張国

日本 (JP)

(71)出願人 000144821

アピックヤマダ株式会社

長野県塩科郡戸倉町大字上徳間90番地

(72)発明者 宮島 文夫

長野県塩科郡戸倉町大字上徳間90番地 ア

ピックヤマダ株式会社内

(74)代理人 100077621

弁理士 細賀 陸夫 (外1名)

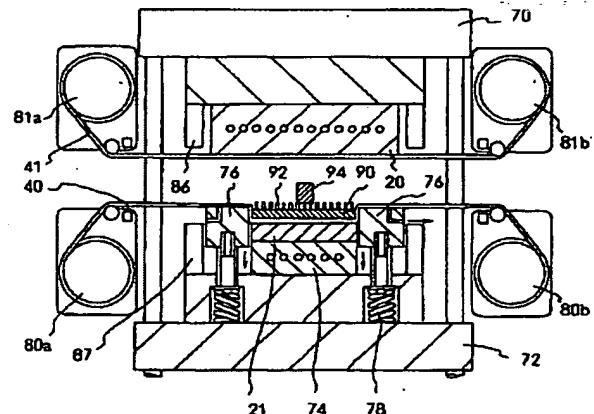
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 半導体装置の製造方法および樹脂封止装置

(57)【要約】

【課題】 被成形品の片面を樹脂ぱりを生じさせずに確実に樹脂封止することができ、信頼性の高い半導体装置を提供可能とする。

【解決手段】 被成形品90の片面を樹脂封止した後、樹脂封止された被成形品を個片に分割して半導体装置とする半導体装置の製造方法において、上型20および下型21の樹脂成形面を含むパーテイング面の少なくとも被成形品90が配置される領域を、金型および封止用の樹脂と容易に剥離するリリースフィルム40により被覆し、前記下型21に被成形品90を配置し、該被成形品90の樹脂封止する面側に封止用の樹脂94を供給した後、前記リリースフィルム40を介して前記上型20および下型21により前記被成形品90をクランプして樹脂封止する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 被成形品の片面を樹脂封止した後、樹脂封止された被成形品を個片に分割して半導体装置とする半導体装置の製造方法において、

上型および下型の樹脂成形面を含むパーティング面の少なくとも被成形品が配置される領域を、金型および封止用の樹脂と容易に剥離するリリースフィルムにより被覆し、

前記下型に被成形品を配置し、該被成形品の樹脂封止する面側に封止用の樹脂を供給した後、

前記リリースフィルムを介して前記上型および下型により前記被成形品をクランプして樹脂封止することを特徴とする半導体装置の製造方法。

【請求項2】 前記下型が、被成形品に合わせた平面形状に形成されるとともに、下型の外周に型開き時に下型の型面よりも端面が突出するクランバが設けられ、

前記下型にリリースフィルムを供給し、下型からリリースフィルムをエア吸引してクランバの内側面と下型の型面によって囲まれた凹部の内面にリリースフィルムを吸着した後、

下型に被成形品を配置して樹脂封止することを特徴とする請求項1記載の半導体装置の製造方法。

【請求項3】 前記被成形品が、片面に多数本のピラーが立設された半導体ウエハであり、前記ピラーが立設された面を上向きにして前記下型に半導体ウエハを配置し、

前記半導体ウエハのピラーを立設した面に封止用の樹脂を供給し、

前記上型と下型とで半導体ウエハをクランプした際に、

前記ピラーの端面が前記リリースフィルムに入り込むよう前記下型のクランプ位置を規制するとともに、前記ピラー間に樹脂を充填して樹脂封止することを特徴とする請求項2記載の半導体装置の製造方法。

【請求項4】 前記凹部の内面にリリースフィルムを吸着した後、該凹部に封止用の樹脂として液状樹脂を供給することを特徴とする請求項2記載の半導体装置の製造方法。

【請求項5】 被成形品を上型と下型とでクランプし、被成形品の片面を略全面にわたって樹脂封止する樹脂封止装置において、

前記下型を前記被成形品に合わせた平面形状に形成するとともに、下型の外周に、型開き時に下型の型面よりも端面が突出するクランバを設け、

前記上型および下型の樹脂成形面を含むパーティング面の少なくとも被成形品が配置される領域に、金型および封止用の樹脂と容易に剥離するリリースフィルムを供給するリリースフィルムの供給機構を設け、

前記下型に被成形品を配置し、該被成形品の樹脂封止する面側に封止用の樹脂を供給した後、前記リリースフィルムを介して前記上型および下型により前記被成形品を

クランプして樹脂封止する可動ブレーテン等のプレス装置を備えたことを特徴とする樹脂封止装置。

【請求項6】 前記下型に前記リリースフィルムを下型にエア吸着するエア機構が接続され、前記クランバにリリースフィルムをクランバの端面にエア吸引する吸引機構が接続されていることを特徴とする請求項5記載の樹脂封止装置。

【請求項7】 前記上型および下型のパーティング面に、エア吸引機構に接続してリリースフィルムをパーティング面に吸着するエア吸着孔が設けられていることを特徴とする請求項5または6記載の樹脂封止装置。

【請求項8】 前記上型および下型の前記エア吸着孔に囲まれた領域が、梨地等の粗面に形成されていることを特徴とする請求項7記載の樹脂封止装置。

【請求項9】 前記上型および下型のパーティング面にオーバーフロー用のキャビティが設けられ、該キャビティの底面にエア機構に接続する通気孔が設けられていることを特徴とする請求項5、6、7または8記載の樹脂封止装置。

20 【請求項10】 前記上型または下型に、樹脂の硬化を樹脂成形部の中央部から周辺に進行させる金型構造あるいはヒータ制御構造が設けられていることを特徴とする請求項5、6、7、8または9記載の樹脂封止装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は半導体装置の製造方法および樹脂封止装置に関し、より詳細には、半導体ウエハを片面樹脂封止して半導体装置とする半導体装置の製造方法およびこれに用いる樹脂封止装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 樹脂封止型の半導体装置を製造する方法として、図24に示すように、多数個の半導体チップ10を縦横方向に所定間隔で配列した基板12を被成形品として樹脂封止し、樹脂14が硬化した後、個々の半導体チップ10の配置位置に合わせて樹脂14と基板12とをダイシングソーあるいはレーザ等によって切断し、これによって個片の半導体装置を得る方法がある。この半導体装置の製造方法によれば半導体チップ10を高密度に配置することができ、きわめて小形の半導体装置を効率的に生産する上で有効であり、半導体装置の製造コストを効果的に引き下げることが可能である。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、上記のように半導体チップ10が搭載されている面全体を樹脂封止した基板12を個片に分離して半導体装置とする方法には次のような問題点がある。すなわち、ダイシングソーを用いて個片に切断する方法の場合は、樹脂14と基板12といった異なる材質のものをダイシングすることからダイシング刃が傷みやすく、切断部分に欠けやクラックがはいりやすくなる。また、レーザを用いて分離

する場合は切斷に時間がかかる。また、半導体チップ10を樹脂封止する際にポッティング法による場合は樹脂14が硬化するまでに時間がかかり、効率的でない。また、トランスファ封止法によって樹脂封止する場合はワイヤ流れなどが生じて的確な樹脂封止ができない。また、半導体チップ10が搭載されている面全体を単に樹脂封止することから成形品が反るといった問題がある。

【0004】本発明は、これらの問題点を解消すべくなされたものであり、その目的とするところは、半導体ウエハを片面樹脂封止して半導体装置とする半導体装置の製造方法およびこれに用いる樹脂封止装置を提供するにある。

#### 【0005】

【課題を解決するための手段】本発明は上記目的を達成するため次の構成を備える。すなわち、被成形品の片面を樹脂封止した後、樹脂封止された被成形品を個片に分割して半導体装置とする半導体装置の製造方法において、上型および下型の樹脂成形面を含むパーテイング面の少なくとも被成形品が配置される領域を、金型および封止用の樹脂と容易に剥離するリリースフィルムにより被覆し、前記下型に被成形品を配置し、該被成形品の樹脂封止する面側に封止用の樹脂を供給した後、前記リリースフィルムを介して前記上型および下型により前記被成形品をクランプして樹脂封止することを特徴とする。また、前記下型が、被成形品に合わせた平面形状に形成されるとともに、下型の外周に型開き時に下型の型面よりも端面が突出するクランバが設けられ、前記下型にリリースフィルムを供給し、下型からリリースフィルムをエア吸引してクランバの内側面と下型の型面によって囲まれた凹部の内面にリリースフィルムを吸着した後、下型に被成形品を配置して樹脂封止することを特徴とする。この方法によれば、樹脂ばりを生じさせずに確実に樹脂封止することができる。また、前記被成形品が、片面に多数本のピラーが立設された半導体ウエハであり、前記ピラーが立設された面を上向きにして前記下型に半導体ウエハを配置し、前記半導体ウエハのピラーを立設した面に封止用の樹脂を供給し、前記上型と下型とで半導体ウエハをクランプした際に、前記ピラーの端面が前記リリースフィルムに入り込むよう前記下型のクランプ位置を規制するとともに、前記ピラー間に樹脂を充填して樹脂封止することを特徴とする。この方法によれば、ピラーの端面に樹脂ばりが付着せず、ピラーの端面が確実に露出した状態で樹脂封止することができる。また、前記凹部の内面にリリースフィルムを吸着した後、該凹部に封止用の樹脂として液状樹脂を供給して樹脂封止することができる。また、前記凹部がリリースフィルムによって被覆されているから液状樹脂が好適に使用できる。

【0006】また、被成形品を上型と下型とでクランプし、被成形品の片面を略全面にわたって樹脂封止する樹

10

20

30

40

50

脂封止装置において、前記下型を前記被成形品に合わせた平面形状に形成するとともに、下型の外周に、型開き時に下型の型面よりも端面が突出するクランバを設け、前記上型および下型の樹脂成形面を含むパーテイング面の少なくとも被成形品が配置される領域に、金型および封止用の樹脂と容易に剥離するリリースフィルムを供給するリリースフィルムの供給機構を設け、前記下型に被成形品を配置し、該被成形品の樹脂封止する面側に封止用の樹脂を供給した後、前記リリースフィルムを介して前記上型および下型により前記被成形品をクランプして樹脂封止する可動プラテン等のプレス装置を備えたことを特徴とする。また、前記下型に前記リリースフィルムを下型にエア吸着するエア機構が接続され、前記クランバにリリースフィルムをクランバの端面にエア吸引する吸引機構が接続されていることにより、下型とクランバにリリースフィルムをエア吸着して確実な樹脂封止を行うことができる。また、前記上型および下型のパーテイング面に、エア吸引機構に接続してリリースフィルムをパーテイング面に吸着するエア吸着孔が設けられていることにより、リリースフィルムを金型面にエア吸着して確実な樹脂封止ができる。また、前記上型および下型の前記エア吸着孔に囲まれた領域が、梨地等の粗面に形成されていることにより、エア吸引した際にリリースフィルムが移動しやすくなりリリースフィルムの位置決めが正確にでき、さらに確実な樹脂封止が可能となる。また、前記上型および下型のパーテイング面にオーバーフロー用のキャビティが設けられ、該キャビティの底面にエア機構に接続する通気孔が設けられていることにより、余分の樹脂を収容可能にするとともに余分のリリースフィルムをひき込むことによって確実な樹脂封止が可能となる。また、前記上型または下型に、樹脂の硬化を樹脂成形部の中央部から周辺に進行させる金型構造あるいはヒータ制御構造が設けられていることにより、被成形品の略全面を樹脂封止した際に、成形品が反らないようになることが可能となる。

#### 【0007】

【発明の実施の形態】以下、本発明に係る半導体装置の製造方法およびこの方法を適用する樹脂封止装置について添付図面とともに詳細に説明する。図1、2は本発明に係る半導体装置の樹脂封止装置で使用する金型の構成とこの樹脂封止装置を用いて樹脂封止する方法を示す。16は基板12に半導体チップ10を搭載した被成形品である。被成形品16は基板12上で縦横方向に一定間隔で半導体チップ10が配置されたものである。実施形態は2つの半導体チップ10を単位として一つの半導体装置を構成するマルチチップモジュールを製造する例である。もちろん、個々の半導体装置で単一の半導体チップ10を搭載する場合、3つ以上の半導体チップ10を搭載する場合、半導体チップ10以外の抵抗等の回路部品を搭載する場合等にも適用可能である。

【0008】被成形品16は金型の上型20と下型21とによってクランプされ、ポット24からキャビティ26に樹脂を充填して樹脂封止される。22は樹脂を圧送するプランジャーである。本実施形態では下型21にキャビティ凹部26aを設け、被成形品16の半導体チップ10を搭載した面を下向きにして下型21に被成形品16をセットする。なお、上型20にキャビティ凹部を設けて被成形品16の半導体チップ10の搭載面を上向きにして樹脂封止することも可能である。

【0009】図3に下型21の斜視図を示す。下型21には基板12に搭載されている半導体チップ10の配置位置に合わせて矩形のキャビティ凹部26aを形成する。28は隣接するキャビティ凹部26aを仕切る仕切り部である。実施形態では仕切り部28を格子状に形成して矩形に区分されたキャビティ凹部26aを形成した。仕切り部28の上端面は均等高さに形成され、金型のパーティング面となる。

【0010】30は隣接するキャビティ26の間を連絡するランナーロードである。ランナーロード30は仕切り部28を部分的に切り欠いて形成し、隣接するキャビティ26がランナーロード30を介して連通するようになる。実施形態では長手方向に配列されるキャビティ凹部26aが3個ずつ連通するようにランナーロード30を配置した。図1では、ランナーロード30が通過する部位で下型21を切断した断面を示す。

【0011】本実施形態の樹脂封止装置は被成形品16を上型20と下型21とでクランプして樹脂封止するが、下型21の樹脂成形面をリリースフィルム40で被覆することにより、樹脂成形面にじかに封止樹脂が接触しないようにして樹脂封止することを特徴とする。リリースフィルム40は金型の加熱温度に耐えられる所定の耐熱性を有するもので金型から容易に剥離するものを使用する。たとえば、PTFE、ETFE、PET、FEPフィルム等が使用できる。また、キャビティ凹部26a等の樹脂封止部の内面形状にならって容易に変形する柔軟性、伸展性を有するものを使用する。また、樹脂封止後に硬化した樹脂から容易に剥離するものを使用する。

【0012】実際形態の封止金型はポット24の両側に下型21を配置する。図1は一方側の下型21を示している。もちろん、下型21はポット24の両側に配置するのではなくポット24の一方側のみに配置するのでもよい。また、下型21の寸法や下型21に設けるキャビティ凹部26aの配置数等も被成形品16に合わせて適宜設計する。図1は型開きして下型21とポット24にリリースフィルム40をセットした状態を示す。図のようにリリースフィルム40はポット24の内面と下型21の樹脂封止面の全体を被覆するように配置する。

【0013】リリースフィルム40は樹脂封止操作に合わせて、封止金型の樹脂封止部を覆うように封止金型上

に搬入される。リリースフィルム40をセットする際は封止金型の樹脂封止面に単にのせるだけでもよいが、図1に示すように、キャビティ凹部26aの内底面側からエア吸引し、キャビティ凹部26aの内面形状にならってリリースフィルム40を吸着するのがよい。32はリリースフィルム40をエア吸引するための吸引孔である。吸引孔32はたとえばキャビティ凹部26aの内底面でスリット状に開口させ、封止金型の外部のエア吸引機構に連絡して設ける。

【0014】リリースフィルム40は柔軟性を有するから、吸引孔32からエア吸引することにより容易にキャビティ凹部26aの内面形状にならってエア吸着される。これによって被成形品16を収納するキャビティ26が形成される。ポット24部分についてもポット24の内部側からエア吸引することにより、ポット24の内周面とプランジャー22の上端面で構成される凹部の内面に沿ってリリースフィルム40がエア吸着される。

【0015】ポット24の内面にリリースフィルム40をエア吸着する方法としては、ポット24の内周面とプランジャー22の外周面との間の隙間部分をエア流路としてポット24の下方からエア吸引する方法、プランジャー22の外周面に上下に連通する溝を設け、溝部分をエア流路としてエア吸引する方法等がある。ポット24の内面をリリースフィルム40で覆っているから、ポット24の内面に溶融した樹脂が付着することがない。

【0016】リリースフィルム40を下型21の樹脂封止面とポット24部分にエア吸着した後、ポット24に樹脂タブレット34を供給し、被成形品16を下型21の所定位置にセットする。ポット24に供給する封止用の樹脂としては樹脂をタブレット状に固めて整形したものの他、顆粒状の樹脂、粉体状の樹脂、液体状の樹脂、シート状の樹脂、ゼリー状の樹脂が使用できる。また、熱硬化性樹脂であっても熱可塑性樹脂であってもよい。

【0017】次いで、被成形品16を上型20と下型21とでクランプし、ポット24内で溶融した樹脂34aをプランジャー22により圧送してキャビティ26内に樹脂34aを充填する。図2はキャビティ26に樹脂34aを充填した状態である。樹脂34aはポット24に近い側に配置されているキャビティ26からより遠い側のキャビティ26へ向けて順に充填していく。ランナーロード30は隣接するキャビティ26間を連通して樹脂34aを充填する流路となる。このようにしてポット24からすべてのキャビティ26に樹脂34aが充填した後、保圧して樹脂34aを硬化させる。

【0018】樹脂34aが硬化した後、型開きし、樹脂封止した成形品を封止金型上から取り出す。成形品の取り出しあは、封止樹脂にリリースフィルム40が付着した状態で金型外へ取り出してからリリースフィルム40を剥離除去するか、封止金型内で成形品をリリースフィルム40から剥離した後、成形品とリリースフィルム40

を別々に金型外へ取り出しうる。

【0019】図4は樹脂封止後の成形品の斜視図を示す。基板12上に矩形の樹脂封止部36が一定間隔をあけて縦横配列で配置されている。隣接する樹脂封止部36の中間部分には樹脂が残留せず、基板12が露出する。30aはランナーライン30内で硬化した樹脂で基板12に付着して残留しているものである。

【0020】半導体装置は個々の樹脂封止部36ごとに基板12を分割して得られる。図でA-A線は基板12上で的一方の分離線、B-B線はこれに直交する他方の分離線を示す。本実施形態の樹脂封止装置によって得られた成形品は、ランナーライン30内で硬化した樹脂30aが部分的に残留するが、隣接する樹脂封止部36の中間領域は基板12のみであり、基板12のみを分割することによって容易に個片化された半導体装置を得ることができる。

【0021】このように基板12のみを分割して半導体装置とする方法であれば、ダイシングソーを用いて分割する場合でも刃をいためることなく、きわめて容易に分割することができる。ダイシングソーによる分割操作を容易にするため基板12として、ランナーライン30が通過する部位を除いてダイシングソーが通過する部位にあらかじめスリット孔を設けたものを使用すれば、さらに能率的に分割することができる。また、基板12の分割線に合わせてあらかじめノッチを設けた基板12を使用し、樹脂封止後にノッチ部分で基板12を割ることによって個片の半導体装置を得ることもできる。

【0022】本実施形態のようにリリースフィルム40を用いて樹脂封止する方法は、被成形品16を確実にクランプすることができ、的確な樹脂封止ができるという利点がある。被成形品16の基板12が樹脂基板であるような場合には、基板12の厚さに若干のばらつきがあることが避けられない。しかし、リリースフィルム40を介してクランプすれば、基板12の厚さのばらつきを吸収して基板12の表面に樹脂ぱりを残したりせず確実に樹脂封止することができる。

【0023】また、成形品を離型する場合はエジェクタピンを使用して型開き時に樹脂成形部分をエジェクタピンで突き出すようにするのが従来の方法である。リリースフィルム40を用いればエジェクタピンを用いずに離型することができ、封止金型の内部にエジェクタピンを配置するといった複雑な金型構造にする必要がないという利点がある。

【0024】また、リリースフィルム40で封止金型の樹脂封止部の内面を被覆することにより、キャビティ26の内面での樹脂の流れ性が良好となり、キャビティ26内に樹脂34aが充填されやすくなつて樹脂封止部36の内部にボイドが生じることを防止し、確実に樹脂封止することができる。また、キャビティ26内の樹脂34aの流れ性が良好になることから、樹脂封止部36

の厚さが0.1mmといったきわめて薄厚のパッケージを形成することが容易に可能になる。

【0025】また、キャビティ26内の樹脂の流れ性に関連して、従来の樹脂封止装置では成形品の離型性を考慮して、樹脂封止後の離型が容易な樹脂を使用しているが、本実施形態のようにリリースフィルム40を使用する場合は、樹脂と封止金型とが接しないから、キャビティ26への樹脂の充填性、半導体装置の電気的特性等のみを考慮して樹脂を選択することができる。

【0026】なお、リリースフィルム40を用いて樹脂封止する方法としては、図5に示すように上型20と下型21の双方のパーティング面および樹脂成形面をリリースフィルム40で被覆して樹脂封止するようにしてもよい。また、被成形品16基板面上にポット24を配置して樹脂封止する構成とすることもできる。また、図6に示すように上型20に被成形品16の基板と同厚の段差20aを設けて、段差20a内に被成形品16を収容して樹脂封止することもできる。

【0027】上記実施形態の樹脂封止装置で使用する下型21は仕切り部28にランナーライン28を設けて隣接するキャビティ26を連通していたが、ランナーライン28内で硬化した樹脂が基板12上に残らないようにするには、たとえば、図7に示すような封止金型を使用すればよい。図7に示す封止金型は上述した下型21と同様に仕切り部28によって矩形枠状にキャビティ凹部26aを仕切るものであるが、隣接するキャビティ26を連絡する仕切り部28を上下に可動となる仕切り板28aとして形成し、仕切り板28aを上下駆動される支持板38に支持したことを特徴とする。

【0028】図7は被成形品16をリリースフィルム40を介して上型20と下型21とでクランプし、ポット24からキャビティ26に樹脂34aを充填している状態である。このように樹脂34aをキャビティ26に充填する際には仕切り板28aの上端面を基板12の表面から離間させ、隣接するキャビティ26を相互に連通させる連通路31とすることによってすべてのキャビティ26に樹脂34aを充填することができる。そして、すべてのキャビティ26に樹脂34aが充填されたところで支持板38を上動させ、仕切り板28aの上端面を基板12に当接させることによって、個々のキャビティ26を完全に仕切ることができる。

【0029】このような方法によって樹脂封止すれば、基板12上でキャビティ26を相互に連通していた連通路31の部位にも樹脂封止後に樹脂が残留せず、図8に示すように基板12上で樹脂封止部36が完全に分離した成形品を得ることができる。このように樹脂封止部36が個々に完全に分離して形成されれば、基板12を個片に分離する操作がさらに容易になる。また、仕切り板28aを利用する場合は、下型21で仕切り板28aを上下動させる上下動孔からエアを吸引してリリースフィ

ルム40をキャビティ凹部26aにならってエア吸着することができ、エア吸着用の吸引孔を別に設けなくてもよい。

【0030】上述した各実施形態ではいずれも下型21にキャビティ凹部26aを設けた金型を使用して樹脂封止したが、上型20にキャビティ凹部26aを設けた金型を使用する場合も同様に樹脂封止することができる。上型20にキャビティ凹部26aを設けた場合は上型20にキャビティ26に連絡する樹脂路を設けるようすればよい。

【0031】図9は仕切り部28で各キャビティ凹部26aを完全に仕切った封止金型を示す。上述した実施形態では仕切り部28にランナーラー30を設け、あるいは仕切り板28aを可動にすることによって隣接するキャビティ26を連通したが、この例のように、ランナーラー30を有しない、固定した仕切り部28でキャビティ凹部26aを形成した封止金型を使用して樹脂封止することも可能である。

【0032】図10はランナーラー30を有しない固定の仕切り部28を設けた封止金型で液状樹脂を使用して樹脂封止する樹脂封止装置の実施形態を示す。42は下型ベースであり、下型21を型開閉方向にガイドして支持する。44は下型21を型開閉方向に押動する駆動機構に連繋する支持ロッドである。下型21はたとえば、モータによりボールねじを回転駆動し支持ロッド44を進退動させることによって昇降させることができる。

【0033】本実施形態の樹脂封止装置は、図10に示すように型開閉方向を鉛直線に対し数度傾斜させた配置とすることと、リリースフィルム40を下型21の樹脂成形面にエア吸着させない状態で液状樹脂50を供給してから被成形品16をクランプして樹脂封止することを特徴とする。図10では鉛直線に対して金型を傾斜させて配置した角度を示す。

【0034】図10は型開きした状態で下型ベース42によりリリースフィルム40の周縁部を支持してリリースフィルム40の上に所定量の液状樹脂50を供給した後、被成形品16の周縁部を上型20と下型ベース42とでクランプした状態を示す。リリースフィルム40がたるんでリリースフィルム40の上に液状樹脂50が収容されている。金型が傾斜して設置されることにより液状樹脂50は中心線C1から左側に偏位して収容される。

【0035】液状樹脂50は下型21に設けられているすべてのキャビティを充填するに十分な樹脂量を供給する。図10で下型21は下位置にある状態である。この下位置にある状態から下型21を上型20に向けて押し上げる。下型21が上昇するとともに液状樹脂50はリリースフィルム40を介して押し上げられるが、金型が傾斜して配置されているから、下型21の低位側にあるキャビティ26から徐々に高位側のキャビティ26に向

けて液状樹脂50が充填されていく。

【0036】図11は下型21を上位置まで完全に押し上げ、上型20と下型21とで被成形品16をクランプした状態である。すべてのキャビティ26でリリースフィルム40を介して液状樹脂50が充填されている。このように被成形品16を上型20と下型21とでクランプした状態で、液状樹脂50を硬化させて樹脂封止する。46は上型20と下型21とを加熱するためのヒータである。

【0037】下型21は縦横に仕切り部28を設けた金型であるが、金型を傾斜させて配置し、液状樹脂50を低位側のキャビティ26から順に充填していくことによって、仕切り部28にランナーラー30を設けずに、すべてのキャビティ26に液状樹脂50を充填することが可能となる。そして、仕切り部28にランナーラー30を設けないことによって、図8に示すような、完全に樹脂封止部36が独立した形態で樹脂封止することが可能となる。

【0038】上記のように液状樹脂50を供給して樹脂封止する際には、樹脂量が不足しないように、すべてのキャビティ26を充填するに必要な樹脂量よりも若干多目に液状樹脂50を供給する。下型ベース42のパーティング面に設けたオーバーフロー用のキャビティ48は樹脂封止した際に余分となった樹脂を収容するためのものである。オーバーフロー用のキャビティ48は下型21で最高位のキャビティに隣接する下型ベース42のパーティング面に設ける。これは、低位側のキャビティから順に充填していく液状樹脂50が最後にキャビティから溢れた分を収容するためである。

【0039】なお、液状樹脂50のかわりに樹脂タブレットを供給して樹脂封止することも可能である。リリースフィルム40を下型ベース42で支持した状態で樹脂タブレットを供給し、封止金型の熱によって樹脂タブレットを溶融した後、下型21を押し上げることによって、液状樹脂50と同様に徐々にキャビティ26に樹脂が充填されて樹脂封止される。ボイド混入量の少ない樹脂タブレットを使用すれば、液状樹脂を使用する場合と同様にボイドのない好適な樹脂封止が可能である。

【0040】上記図10～12で示した樹脂封止装置では下型21のクランプ面は上型20のクランプ面と平行面に形成しているが、下型21のクランプ面を当初設計状態で低位側から高位側にかけて全体として0.05mm程度傾斜させ、下型21を押し上げて上型20との間で被成形品16をクランプする際に、低位側から高位側に徐々にクランプされるように型クランプを制御するように構成することができる。このように金型のクランプそのものを制御することにより、最高位側からエアを抜けしやすくし、リリースフィルム40を若干高位側へ引いて延ばすようにクランプできることから、リリースフィルム40をしわを生じさせずに樹脂封止できるという

利点がある。

【0041】図12は金型を傾斜させ下型21を昇降させて樹脂封止する樹脂封止装置の他の構成例を示す。本実施形態の樹脂封止装置は上型20あるいは下型21に樹脂の供給部として樹脂タブレット34を加熱して溶融する溶融部60を設け、溶融部60で溶融した樹脂34aをリリースフィルム40上に供給するように構成したことを特徴とする。図12では上型20にタブレット押圧板62と押圧バネ64を設けた溶融部60を設け、押圧板62により樹脂タブレット34を押圧しつつ加熱して溶融する構成を示す。66はヒータである。

【0042】上型20および下型21は上述した実施形態と同様に傾斜させて配置するから、溶融部60は上型20のパーティング面のうちで最も高位側に配置し、溶融部60で溶融された樹脂34aが押圧板62によって押し出されてリリースフィルム40上に流入するようになる。68は溶融部60の基部から下型21側に樹脂34aが流入するようになるためのゲートである。

【0043】本実施形態の樹脂封止装置による樹脂封止操作は、型開き時にリリースフィルム40と被成形品16をセットするとともに、溶融部60に樹脂タブレット34を供給して上型20と下型ベース42とを型閉じする。次いで、金型装置を図12に示すように鉛直位置から所定角度まで傾斜させ、溶融した樹脂34aをリリースフィルム40上に供給する。なお、リリースフィルム40上に所要量の樹脂34aを供給する方法は上型20に溶融部60を設ける方法に限らず、たとえば下型21にプランジャー等の押し出し機構と樹脂を供給するポットを設け、ポットに樹脂タブレット34を供給してゲート68から溶融した樹脂34aを供給するといったことも可能である。樹脂タブレット34のかわりに顆粒状樹脂や液状樹脂を使用することも可能である。液状樹脂は樹脂フィルムで密封シールしてタブレット形状としたもの、ベンシル形状にしたもの等が使用できる。

【0044】また、本実施形態では下型21を可動とし、下型21を上昇させて被成形品16をクランプして樹脂封止するが、上型20と下型21の作用を逆にして上型20を可動とし、上型20にキャビティ凹部26aを設け、半導体チップ10を上向きにして被成形品16をセットして樹脂封止することも可能である。本実施形態の場合は溶融部60あるいは押し出し機構を設けて樹脂34aをキャビティ26に押し出すように構成されるからである。また、本実施形態の場合も下型21に限らず上型20のパーティング面にもリリースフィルムを供給してパーティング面をリリースフィルムで被覆することにより、金型に樹脂を付着させずに樹脂封止することができる。

【0045】上記図10～12に示す樹脂封止装置はポットからキャビティへ樹脂を圧送することなく、キャビティ凹部26aを形成したプレート状の下型21を昇降

させるだけで樹脂封止することを特徴とする。図13は下型21を昇降させる方式で樹脂封止する樹脂封止装置の他の実施形態を示す。図13は固定プラテン70に上型20を支持し、可動プラテン72に下型21を支持して下型21を昇降可能としたものである。図10～12に示す樹脂封止装置では下型21を鉛直線に対し傾けて昇降させたが、本実施形態では鉛直方向に昇降させる。下型21はベースブロック74を介して下型ベース42に固定し、下型ベース42を可動プラテン72に固設する。こうして下型21は可動プラテン72によって押動されることになる。

【0046】76は被成形品16を樹脂封止する際に封止範囲の外周囲をクランプするクランバである。クランバ76は弾発スプリング78により上型20に向けて常時付勢され、可動プラテン72に対し鉛直方向に可動である。なお、クランバ76を付勢する手段として、エアシリング等の制御手段を用いることができる。エアシリング等の制御手段を用いる場合は、被成形品16をセットする際に、キャビティの底面位置にクランバ76のクランプ端面を下げておくことにより、フラットな状態で被成形品16を支持できるという利点がある。大型の半導体ウエハ等を被成形品16とする場合に破損等を防止できて有用である。80aはリリースフィルム40の供給ロール、80bはリリースフィルム40の巻取ロールである。樹脂封止操作に合わせてリリースフィルム40は供給ロール80aから下型21上に定寸送りされ、巻取ロール80bに巻き取られる。82はリリースフィルム40を搬送するための送り出しローラ、84は巻取りローラである。

【0047】本実施形態の樹脂封止装置による樹脂封止操作は以下のとおりである。まず、下型21が下位置にある状態で新たにリリースフィルム40が下型21の上に供給される。クランバ76は弾発スプリング78の付勢により、下型21が下位置にある状態で下型21の樹脂成形面よりも上方にクランプ面が突出する。リリースフィルム40はクランバ76の端面を覆っており、クランバ76に設けたエア吸着孔76aからエア吸引することによってクランプ面に吸着支持される。次に、下位置にある下型21の内底面側からエア吸引し、図13に示すように、下型21とクランバ76によって囲まれた凹部の内面がリリースフィルム40によって被覆された樹脂収容凹部を形成する。この状態で樹脂収容凹部に所定量の液状樹脂50を供給する。

【0048】被成形品16は基板12の片面に複数個の半導体チップ10を搭載したものである。被成形品16は上型20に位置決めしてセットしてもよいし、リリースフィルム40を配置した状態でクランバ76の上に位置決めしてセットしてもよい。被成形品16をセットした後、可動プラテン72を上動させ上型20とクランバ76および下型21とで被成形品16をクランプする。

可動プラテン72が上動する際には、まずクランバ76と上型20とで被成形品16の周縁部がクランプされ、さらに可動プラテン72が上動して下型21と上型20とで被成形品16がクランプされる。クランバ76が停止した後、下型21が上昇する際には弾発スプリング78が縮む。

【0049】86、87は下型21が上動した際の上位置を規制するストッパーである。下型21はストッパー86、87の端面が当接する高さまで上昇して停止する。ストッパー86、87はクランプ時に可動プラテン72が過度に被成形品16をクランプして被成形品を傷めないようにするためのものである。クランバ76によって被成形品16の周縁部をクランプした状態で下型21を押し上げることにより、液状樹脂50はワイヤ、半導体チップ、基板の順で浸漬していく。デバイスが液状樹脂50に浸漬されるにしたがって樹脂はリリースフィルム40を押し広げるようにして個々のキャビティ26内に押し出され、各キャビティごと半導体チップ10が樹脂封止される。

【0050】下型21を完全に上位置に押し上げた状態で液状樹脂50を加熱して硬化させる。上型20および下型21はヒータ46によって加熱されている。樹脂硬化後、可動プラテン72を下降させて型開きする。型開き時には、まずクランバ76で被成形品16をクランプした状態で下型21が下動し、次いで成形品を支持した状態でクランバ76が下動する。型開きしたところで成形品を金型外に取り出し、クランバ76によるリリースフィルム40の吸着支持を解除して、リリースフィルム40を新たに引き出しうる。こうして、次の樹脂封止状態となる。

【0051】本実施形態のように複数のキャビティ凹部26aを設けたプレート状の下型21を可動プラテン72で押動して樹脂封止する方法は、被成形品16に対して樹脂成形圧力が効果的に作用するから、従来のトランスファモールドによる場合にくらべて小出力のプレス装置で樹脂封止することが可能である。従来の樹脂封止装置では120トン程度のプレス装置で、3トンのプランジャーの推力を有するものといったものを使用しているが、本実施形態の装置であれば15トン程度のプレス装置で十分である。

【0052】また、A3サイズ、A4サイズといった大型のプレート状の被成形品を樹脂封止することが可能となる。上型20と下型21にヒータ46を内蔵し、被成形品16を両面から加熱して樹脂硬化時間を速め、これによって樹脂封止作業を効率化できる。なお、加熱によって成形品が反らないように中心から硬化するよう上型20と下型21のヒータを中心の発熱量が大きくなるように調節するのがよい。また、被成形品16を金型にセットするインローダにヒータを設けておき、被成形品16を金型にセットする前にあらかじめ被成形品16を加

熱しておくと、被成形品16を金型にセットした際の反りをかなり減少させることができる。

【0053】また、本実施形態のように下型21を昇降操作して上型20との間で被成形品16をクランプして樹脂封止する方法によると、ワイヤ流れのない好適な樹脂封止が可能である。また、樹脂に内部ストレスが生じないから、反りのない成形品が得られる。また、リリースフィルム40を介して樹脂封止することで、基板12の厚さがばらついたりした場合でもキャビティの境界部分で基板12が確実にクランプでき、基板12の表面に樹脂ばかりを生じさせずに樹脂封止することができる。また、下型21をリリースフィルム40で被覆したことにより樹脂が下型21やクランバ76の表面に付着せず、これらの可動部分に樹脂が入り込むことを防止して円滑な可動動作を可能とする。

【0054】図14、15は下型21を昇降させる方式で樹脂封止する樹脂封止装置の応用例として半導体ウエハ90の片面を樹脂成形する装置を示す。半導体ウエハ90の片面上には外部接続端子を接合するピラー92が多数本立設されており、このピラー92を立設した面をピラー92の端面が露出するように樹脂成形する。樹脂成形後、この半導体ウエハ90は個片に分割されて製品となる。図14に示すように、下型21を可動プラテン72に支持し、弾発スプリング78によりクランバ76を可動に支持すること、下型21にリリースフィルム40を供給する構成は上記実施形態と同様であり、被成形面を上向きにして半導体ウエハ90を下型21にセットすること、上型20の樹脂成形面にリリースフィルム41を供給するようにした点が異なる。リリースフィルム41は上型20に樹脂が付着することを防止する。81aがリリースフィルム41の供給ロール、81bが巻取ロールである。

【0055】本実施形態の樹脂封止装置では、まず、型開きの状態で上型20のクランプ面にリリースフィルム41を供給してセットするとともに、下型21にリリースフィルム40を供給し、クランバ76にリリースフィルム40を吸着支持する。次に、下型21の内底面からリリースフィルム40をエア吸引し、クランバ76と下型21によって囲まれた凹部内面にリリースフィルム40を吸着し、凹部内に半導体ウエハ90をセットする。次に、樹脂94を半導体ウエハ90の略中央部にセットする。図14は樹脂94をセットした状態である。

【0056】次いで、可動プラテン72を上動し、クランプを開始する。まず、樹脂94がクランプされ、次にクランバ76が上型20に当接する。クランバ76が上型20に当接し、さらに可動プラテン72が上動することによって下型21が半導体ウエハ90を押し上げるようになる。下型21が半導体ウエハ90を押し上げる動作は、上型20と下型21のストッパー86、87が当接したところで停止する。この停止位置は樹脂94が溶融

され、各ピラー92間を樹脂94aが充填する状態であり、この位置で製品の厚さが規定される。下型20が押し上げられる際には樹脂94は徐々に溶融し、浸漬半径が徐々に大きくなるように中央部分から周囲に浸漬していき、最終的にピラー92の間に充填される。

【0057】図15はストッパ86、87が当接して下型21が上位置に押し上げられた状態である。半導体ウエハ90に立設されたピラー92の間に樹脂94aが充填され、ピラー92の端面がリリースフィルム41内に若干入り込んでピラー92の端面に樹脂94aが付着しないよう樹脂成形される。ピラー92の高さ寸法に若干ばらつきがあってもリリースフィルム41を介して樹脂成形することによって、ばらつきを吸収してピラー92の端面を確実に露出させて樹脂成形することができる。96はリリースフィルム41を上型21で吸着支持するためのエア吸着孔、98はオーバーフロー用のキャビティである。

【0058】図16は図15に示す樹脂封止金型の上型20の平面図、図17は下型21の平面図である。図16で20cは上型20のパーティング面に設けた被成形品の半導体ウエハ90を押接する円形の押接面を示す。押接面20cの周囲に上型20にリリースフィルム41をエア吸着するエア吸着孔96を所定間隔で配置する。図示例ではエア吸着孔96を四角形状に配置しているが、押接面20cの形状にあわせて同心の円形状に配置することもできる。

【0059】上型20および下型21側のパーティング面(キャビティの底面を含む)で、エア吸着孔96、76aで各々囲まれた領域を放電加工、サンドblast等によって梨地等の粗面に形成すると、表面のわずかな凹凸によって摩擦抵抗が小さくなりリリースフィルムが移動しやすくなったりリリースフィルムの位置決めが確実にできるようになる。また、表面の凹凸によって金型からの熱が伝わりにくくなり、リリースフィルムがいっきに伸びないことからリリースフィルムをエア吸引した際にフィルム全体を吸引しやすくなる。また、エア抜きがしやすくなることから、リリースフィルムを吸引した際にしわが生じてもエア吸引を続けると徐々にしわが解消される。なお、表面の粗面形状としては梨地の他、溝を設けるといった方法もある。クランプエリアについては平滑面に仕上げる場合もある。

【0060】図17に示すように半導体ウエハ90を支持する下型21は半導体ウエハ90の径寸法に合わせて平面形状を円形に形成される。クランプ76は下型21の外側に下型21に対して摺動可能に設けられる。76bは下型21の外周に沿ってクランプ76の表面に設けたクランプ突起である。クランプ突起76bは樹脂封止領域の境界部分で確実にクランプ力が作用するようパーティング面から僅かに突出するように設けたものである。76cはクランプ突起76bを溝状に切り欠いたオ

ーバーフローゲートである。

【0061】オーバーフロー用のキャビティ98はクランプ突起76bの外側に一周するように配置する。オーバーフロー用のキャビティ98の底面にエアベント孔98aを開口し、エア吸引機構に連絡してオーバーフロー用のキャビティ98内にリリースフィルム40を吸引可能とする。上型20にも下型21と同様にオーバーフロー用のキャビティ98を設ける。下型21で77はオーバーフロー用のキャビティ98のさらに外側に配置した吸引溝である。実施形態では吸引溝77を均等配置で4か所に設けている。77aは吸引溝77の底面に開口させた吸引孔である。この吸引孔77aもエア吸引機構に連絡し、リリースフィルム40を吸引溝77に引き込み可能とする。吸引溝77にリリースフィルム40のたるみを引き込み、しわを取ることが可能となる。吸引溝77は分断した形状でなく周方向に連通させた形状としてもよい。なお、オーバーフロー用のキャビティ98の深さを部分的に深くすることによって吸引溝77と同様なリリースフィルム40のたるみを引き込む作用をもたせることができる。

【0062】図18はピラー92を立設した面を下型21に向けて半導体ウエハ90を樹脂成形する樹脂封止装置の実施形態を示す。上型20と下型21にリリースフィルム40、41を供給すること、クランプ76を用いること、可動プラテン72で下型21を支持すること等の基本的な構成は上記実施形態と同様である。101は下型21の底面側からエア吸引するために設けたシールリングである。本実施形態での樹脂封止装置では、上型20と下型21にリリースフィルム40、41をセットした後、クランプ76の上面で周縁部を支持するようにして半導体ウエハ90を下型21にセットし、クランプ76と下型21とで形成された凹部内に液状樹脂50を注入する。図18は液状樹脂50を注入した状態である。

【0063】次いで、可動プラテン72を上動させ半導体ウエハ90の周縁部をクランプ76で上型20との間でクランプし、さらに下型21を上動させる。下型21はストッパ86、87が当接したところで上動が停止する。下型21の上動とともに液状樹脂50が半導体ウエハ90のピラー92の形成面の全面で浸漬する。下型21の押し上げ位置ではピラー92の端面が若干リリースフィルム40に入り込むように液状樹脂50の充填厚が設定されているから、ピラー92の端面から樹脂が排除され、ピラー92を露出した形状で樹脂成形される。

【0064】本実施形態および上記実施形態で説明したように、半導体ウエハ90でピラー92を形成した面を樹脂封止する際に、上型20および下型21をリリースフィルム40、41で被覆して樹脂成形する方法は、ピラー92の端面を露出させた状態で樹脂成形する方法として好適に用いられる。そして、上型20と下型21の

樹脂成形面をリリースフィルム40、41で被覆することによって、樹脂成形面に樹脂が付着せず、したがって金型面をクリーニングする必要がなくなるとともに、きわめてクリーンな状態での樹脂成形が可能となって、信頼性の高い製品の製造に好適に利用することが可能となる。

【0065】上述した図13、14、18で示す樹脂封止装置はいずれも下型21を可動プレテン72で支持して下型21を可動としたが、下型21を昇降させるかわりに上型20を昇降させて被成形品16をクランプして樹脂封止することも可能である。すなわち、上型20と下型21によって被成形品16をクランプする操作は相対的な型締め、押圧操作であればよい。

【0066】図19は樹脂封止装置の他の実施形態として、クランバ78にオーバーフロー用のキャビティ102を設けた構成と、ストッパ86、87の突出長さを調節可能とした構成を示す。オーバーフロー用のキャビティ102は通気孔104を介してエア機構に連絡する。106はオーバーフローゲート、108はエアベントである。図19(b)にオーバーフロー用のキャビティ102、オーバーフローゲート106、エアベント108の平面図を示す。オーバーフロー用のキャビティ102は周方向に連通し、その内周側にオーバーフローゲート106を配置する。エアベント108はオーバーフロー用のキャビティ102の外周に所定間隔をおいて複数個配置する。110はリリースフィルム40、41をクランプするクランプ面である。

【0067】樹脂成形部からオーバーフローした樹脂はリリースフィルム40で内面が被覆されたオーバーフロー用のキャビティ102に進入する。この状態で通気孔104からオーバーフロー用のキャビティ102にエア圧を加えることでキャビティ内に供給されている樹脂に樹脂圧を加えることができ、樹脂成形部での樹脂圧の低下を防止することができる。また、通気孔104からのエア圧を制御することによって、オーバーフロー用のキャビティ102へ樹脂が排出される際の抵抗を制御することができる。オーバーフロー用のキャビティ102への樹脂のオーバーフロー量を制御することによりパッケージの厚さを正確に制御することも可能である。

【0068】116は上型20側のストッパ86の突出長さを制御するモータである。ストッパ86をガイドドッドに対して突出自在に支持し、モータ116の出力軸にストッパ86と嵌合するたとえば梢円カムを取り付け、梢円カムの回動位置によってストッパ86の突出量を調節する。被成形品は製品あるいはロットによって厚さが若干変動する。たとえば、半導体ウエハ90の場合にはウエハの厚さ、保護用の膜の厚さ、ピラー92の寸法等にばらつきがある。したがって、このようなばらつきに対応して適切にクランプできるようストッパの高さを調節できるようにしておくのがよい。実際にストッパ

86の調節高さとしては±0.1mm程度あればよい。【0069】前述したように、下型21を昇降させて樹脂封止する方法によれば、樹脂圧が効果的に作用することから下型21としてかなり大型の金型を使用することが可能となる。しかしながら、金型が大型になると、キャビティ内で樹脂が硬化する度合いが場所によって異なることが問題となる。下型21全体を大きなキャビティとして見た場合、樹脂の硬化は下型の中央から徐々に周辺に及んでいくようになることが好ましい。これは、ボイドをキャビティの外側に追い出し、キャビティ内にできるだけボイドが残らないようにするためである。このように下型21全体で中央部の樹脂から先に硬化するようになるためには、金型の中央部での熱容量を大きくし周辺部の熱容量を小さくする方法、ヒータの容量を中央部で大きくし周辺部で小さくする方法等がある。なお、金型全体の平面形状を円形にすると温度分布を均等にできるといった利点がある。

【0070】図20は金型の熱容量の分布をコントロールするため金型内に断熱空間108を設けた例である。また、樹脂は硬化する際に収縮する性質があるから、キャビティの中央部で樹脂を過充填とし、樹脂が収縮した際に所定の厚さが得られるようになる構成とすることも可能である。すなわち、樹脂圧を受けた際にキャビティの中央部で金型が外に若干押し広げられるようにし、樹脂が収縮する際に元位置に復帰するようにする。図20で110は金型の中央部で0.02mm程度の隙間に形成した部位である。これにより金型が樹脂圧によって若干押し広げられる。

【0071】以上、各実施形態で説明したように、本発明に係る樹脂封止装置はリリースフィルム40を介して樹脂封止することを特徴としている。このようにリリースフィルム40を介して樹脂封止した場合は、個々のキャビティで見ると、キャビティ内に残留している空気の圧力とリリースフィルム40の弾性力とによってキャビティ内に充填された樹脂に適度の保圧力を作用して樹脂封止されるという利点がある。

【0072】図21は上型20と下型21とでリリースフィルム40を介して被成形品16をクランプした状態である。キャビティ凹部26aは下型21に設けた仕切り部28によって個々に区分されているから、リリースフィルム40を介して被成形品16をクランプすると、キャビティ凹部26aに空気が閉じ込められて圧縮される。このキャビティ凹部26aに閉じ込められた空気はリリースフィルム40を介して樹脂34a、50を押圧するように作用し、同時にリリースフィルムの弾性力も樹脂を押圧するように作用する。これは、硬化時に樹脂の体積が減少する場合に、キャビティに充填された樹脂に適度の保圧力を加えて樹脂封止する作用としてはたらく。

【0073】図21に示す例では、下型21にキャビテ

イ凹部26aの内底面に通じるエア送入孔33を設け、エア送入孔33から圧縮空気を送入して保圧力を加えるようしている。エア送入孔33を設けるかわりに、リリースフィルム40をキャビティ凹部26aの内面にエア吸着する吸引孔32を利用して保圧力を加えるようにしてもよい。

【0074】図22、23はキャビティ凹部26aを仕切る仕切り部28の端面にランナ一路を設けて樹脂封止する金型の構成例を示す。実施形態では隣接するキャビティ26の中間にある仕切り部28にキャビティ26同士を連絡するランナ一路29a、仕切り部28が交差する位置で対角位置にあるキャビティ26同士を連絡するランナ一路29を設けた。仕切り部28にランナ一路を設けることにより、キャビティ26に残留したエアをキャビティ26間で連通させることができ、キャビティ26間で保圧力をバランスさせることができる。また、ランナ一路は前述したランナ一路30等と同様にキャビティ26間で樹脂量を平均化させる作用がある。

【0075】なお、被成形品としては樹脂基板に半導体チップ10を搭載したものはもちろん、樹脂基板に各種回路部品を搭載したモジュール製品、半導体ウエハを基板とするもの、半導体ウエハの表面に電極を形成したもの、半導体ウエハに回路を形成したもの等、さまざまな製品が対象となる。また、基板も多層基板、テープ基板が使用できる。また、前記実施形態ではリール状に巻回した長尺のリリースフィルムを使用したが、短冊状のリリースフィルムを使用してもよい。また、樹脂成形に使用する金型の寸法を、A3、A4、A5といった特定の規格寸法に設定しておくことにより、樹脂封止装置を共通に使用することが可能となり装置を効率的に使用することができるようになる。

【0076】また、樹脂成形部を含む上型20、21のパーティング面の処理として、ニッケルーホウ素-タンゲステンの三元合金による無電解めっきを施したものは樹脂の離型性が良好であることから、樹脂成形時の樹脂漏れ対策用として好適に使用できる。また、金型の表面をシリコン系の超撥水性有機めっきにより処理したもの、また、金型の表面をフッ素化テフロン、オリゴマーを分散粒子とした分散めうきにより処理したものは、金型可動による樹脂封止装置では樹脂の流動が少ないことから好適に使用でき、樹脂漏れ対策用としても有効な処理である。

【0077】

【発明の効果】本発明に係る半導体装置の製造方法によれば、上述したように、被成形品の片面を略全面にわたって樹脂ばり等を生じさせずに確実に樹脂封止することができ、樹脂封止した成形品を個片に分割することによって信頼性の高い半導体装置として提供することができる等の著効を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図1】樹脂封止装置に被成形品をセットする状態の断面図である。

【図2】被成形品をクランプして樹脂封止した状態の樹脂封止装置の断面図である。

【図3】樹脂封止装置で用いる下型の斜視図である。

【図4】被成形品を樹脂封止した成形品の斜視図である。

【図5】樹脂封止装置の他の構成を示す断面図である。

【図6】樹脂封止装置のさらに他の構成を示す断面図である。

【図7】樹脂封止装置の他の実施形態を示す断面図である。

【図8】被成形品を樹脂封止した樹脂成形品の斜視図である。

【図9】被成形品を樹脂封止する下型の斜視図である。

【図10】下型を昇降させて樹脂封止する樹脂封止装置を示す断面図である。

【図11】被成形品を樹脂封止した状態の断面図である。

【図12】下型を昇降させて樹脂封止する樹脂封止装置を示す断面図である。

【図13】下型を昇降させて樹脂封止する樹脂封止装置の説明図である。

【図14】半導体ウエハの樹脂封止装置の構成を示す説明図である。

【図15】半導体ウエハを樹脂封止した状態を拡大して示す断面図である。

【図16】樹脂封止装置の上型の構成を示す平面図である。

【図17】樹脂封止装置の下型の構成を示す平面図である。

【図18】半導体ウエハの樹脂封止装置の構成を示す説明図である。

【図19】樹脂封止装置のクランバの構成を示す断面図および平面図である。

【図20】金型の内部構造を示す説明図である。

【図21】樹脂封止した状態のキャビティ内の構成を示す断面図である。

【図22】ランナ一路を形成した状態を示す断面図である。

【図23】ランナ一路を形成した状態を示す平面図である。

【図24】基板上に多数個の半導体チップを搭載した被成形品を樹脂封止した状態の断面図である。

【符号の説明】

10 半導体チップ

12 基板

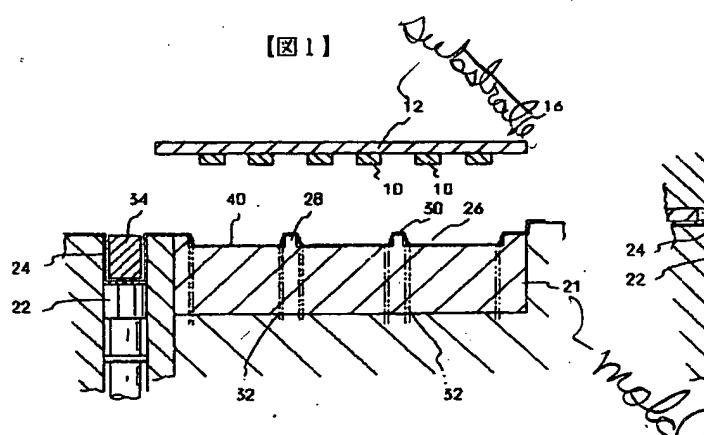
14 樹脂

16 被成形品

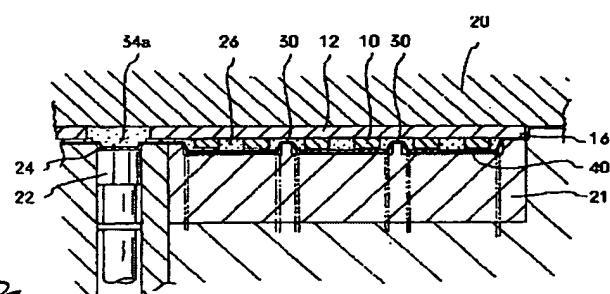
20 上型

21 下型	46 ヒータ
22 ブランジャー	50 液状樹脂
24 ポット	60 溶融部
26 キャビティ	70 固定プラテン
26a キャビティ凹部	72 可動プラテン
28 仕切り部	76 クランバ
28a 仕切り板	80a、81a 供給ロール
30 ランナ一路	80b、81b 卷取ロール
32 吸引孔	86、87 ストップ
33 エア送入孔	10 90 半導体ウエハ
34 樹脂タブレット	92 ピラー
34a 樹脂	94 樹脂
36 樹脂封止部	102 オーバーフロー用のキャビティ
40、41 リリースフィルム	104 通気孔
42 下型ベース	

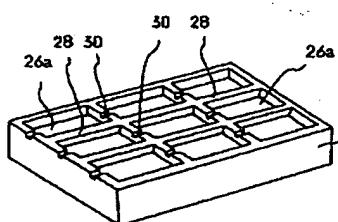
【図1】



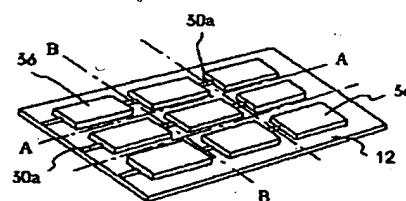
【図2】



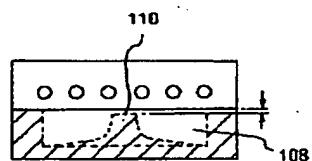
【図3】



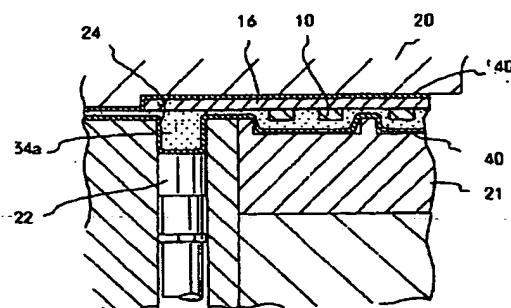
【図4】



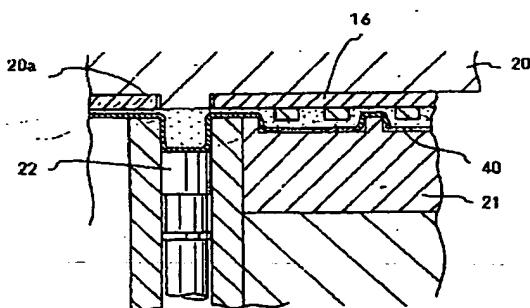
【図20】



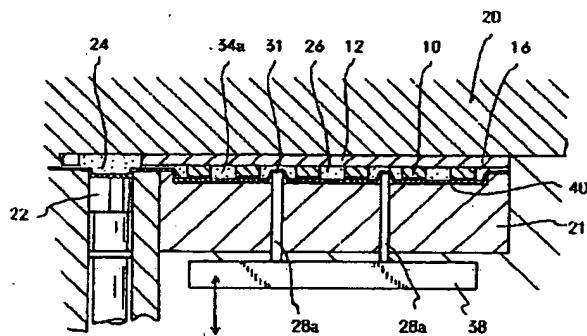
【図5】



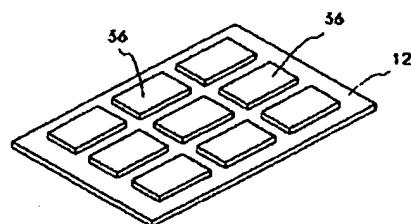
【図6】



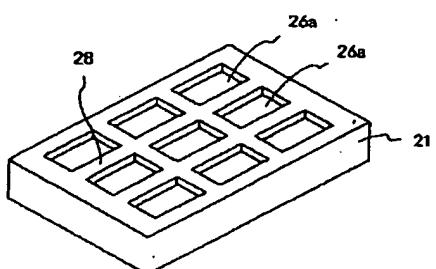
【図7】



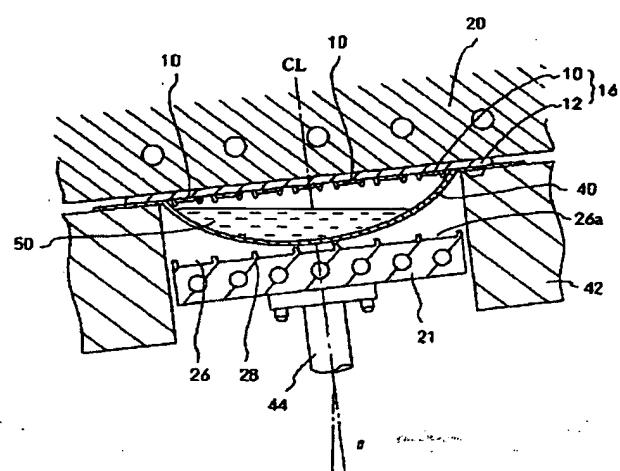
【図8】



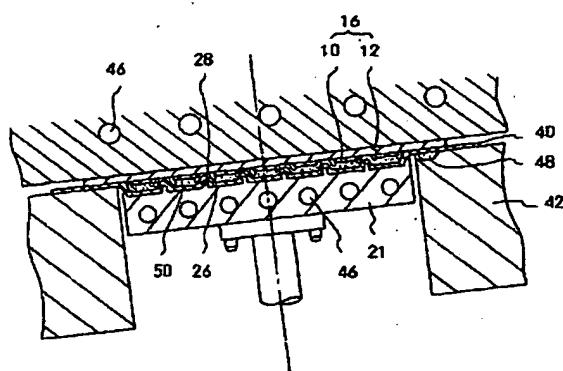
【図9】



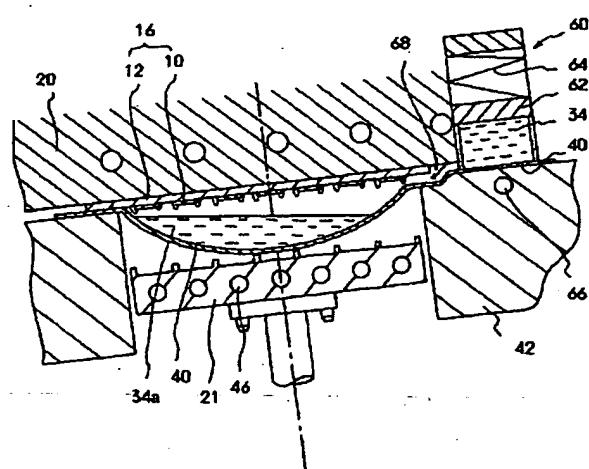
【図10】



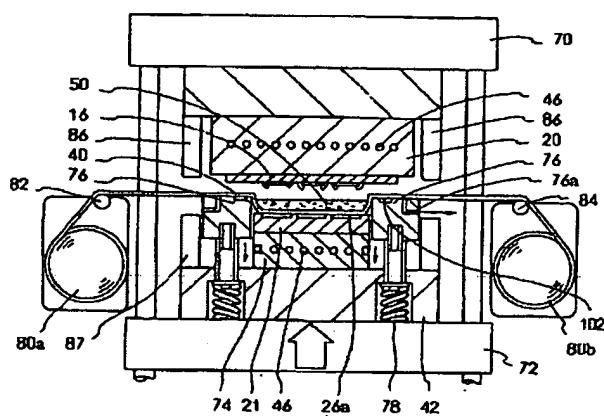
【図11】



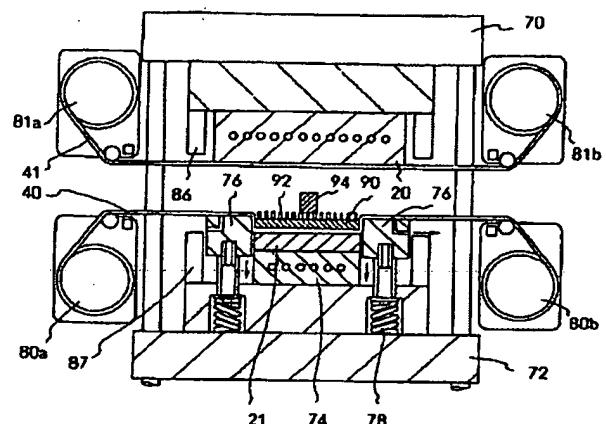
【図12】



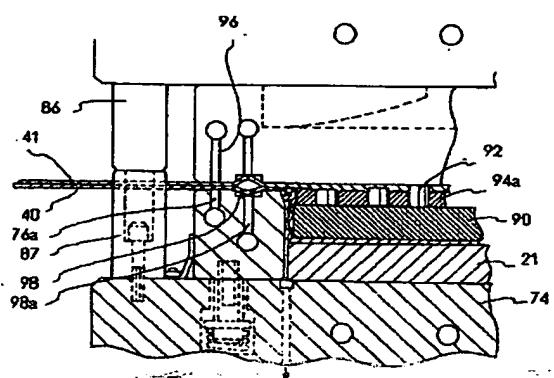
【図13】



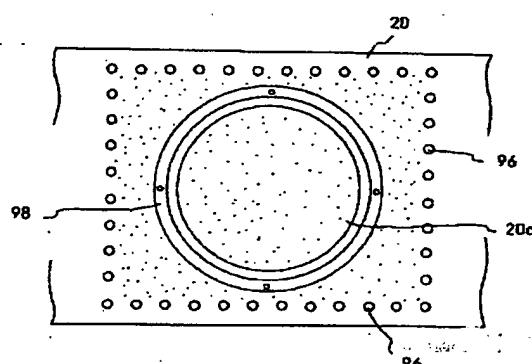
【図14】



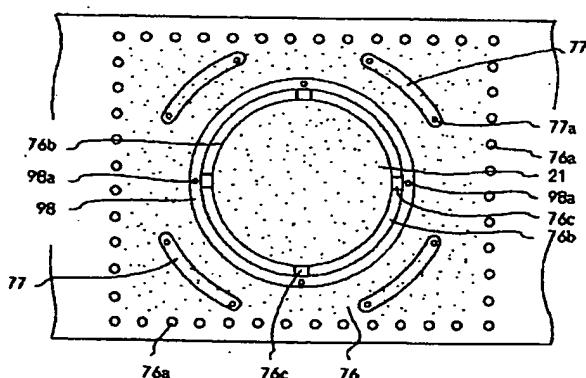
【図15】



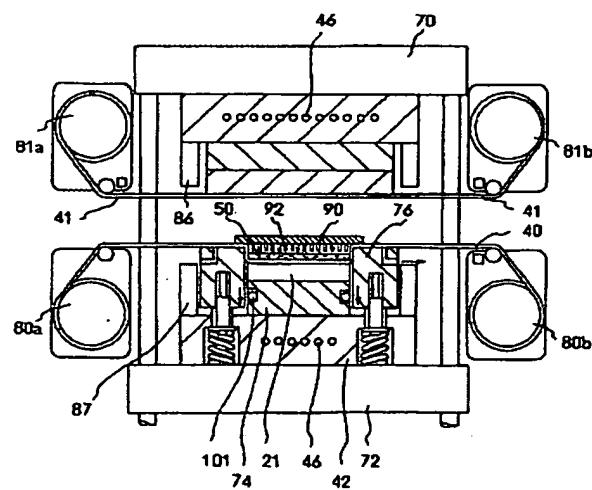
【図16】



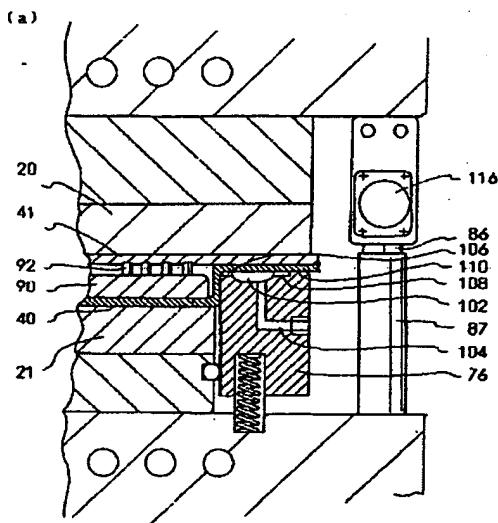
【図17】



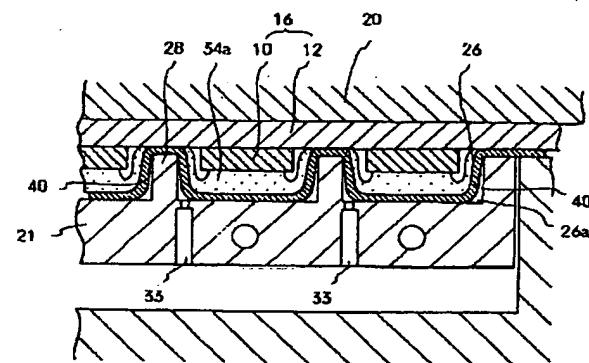
【図18】



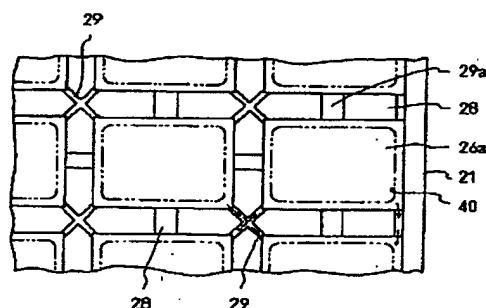
【図19】



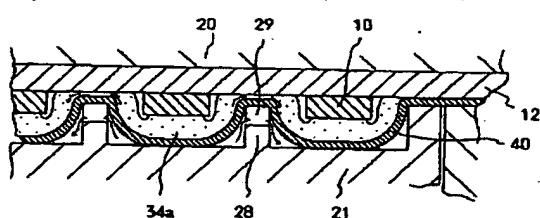
【図21】



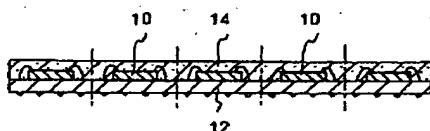
【図23】



【図22】



【図24】



フロントページの続き

(51) Int.Cl.:

B 29 C 45/34  
45/73  
// B 29 L 31:34

識別記号

F I

B 29 C 45/34  
45/73

マークド (参考)

F ターム(参考) 4F202 AD08 AD19 AH33 CA12 CB01  
CB12 CK41 CK85 CK89 CM72  
CN01 CQ06  
4F206 AD08 AD19 AH37 JA02 JB17  
JF06 JM06 JN41 JQ81  
5F061 AA01 BA07 CA21 CB13 DA01  
DA06 DA08 DA16

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-299335  
 (43)Date of publication of application : 24.10.2000

(51)Int.CI. H01L 21/56  
 B29C 33/68  
 B29C 45/02  
 B29C 45/14  
 B29C 45/26  
 B29C 45/34  
 B29C 45/73  
 // B29L 31:34

(21)Application number : 11-311655 (71)Applicant : APIC YAMADA CORP  
 (22)Date of filing : 08.02.1999 (72)Inventor : MIYAJIMA FUMIO

(30)Priority

Priority number : 10195723 Priority date : 10.07.1998 Priority country : JP  
 11029469 08.02.1999

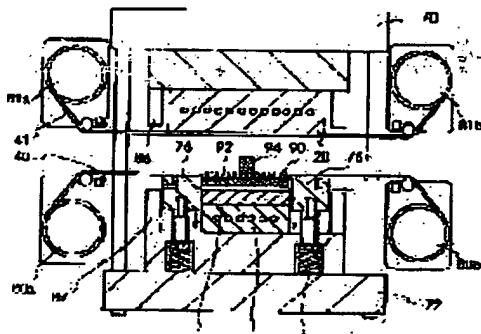
JP

**(54) MANUFACTURE OF SEMICONDUCTOR DEVICE AND RESIN-SEALING APPARATUS**

**(57)Abstract:**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a reliable semiconductor device which can be reliably sealed with resin, without causing generation of resin flashes on one surface of a product to be molded.

**SOLUTION:** In this method for manufacturing a semiconductor device, one surface of a product 90 to be molded is sealed with resin, and then the resin-molded product 90 is divided into semiconductor devices. In this case, the region of a parting surface of upper and lower mold parts including a resin molding surface, on which the product 90 are to be positioned, is covered with a release film 40 for easy peeling between the mold and sealing resin, the product 90 is positioned on a lower mold part 21, a sealing resin 94 is supplied onto the resin-sealing surface of the product 90, and then the product 90 is clamped by the upper and lower mold parts 20 and 21 with the film 40 disposed therebetween, to be thereby sealed with the resin.



the examiner's decision of rejection or  
application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3207837

[Date of registration] 06.07.2001

[Number of appeal against examiner's decision  
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C): 1998,2003 Japan Patent Office

[Claim(s)]

[Claim 1] In the manufacture method of the semiconductor device which divides into the piece of an individual the mold goods-ed by which the resin seal was carried out, and is used as a semiconductor device after carrying out the resin seal of one side of mold goods-ed The field of a parting surface including the resin fabrication side of a punch and female mold where mold goods-ed are arranged at least It covers with metal mold and the resin for closure, and the release film that exfoliates easily. The manufacture method of the semiconductor device characterized by clamping the aforementioned mold goods-ed by the aforementioned punch and female mold, and carrying out a resin seal through the aforementioned release film after supplying the resin for closure to the field side as for which arranges mold goods-ed to the aforementioned female mold, and this cast-ed carries out a resin seal.

[Claim 2] While the aforementioned female mold is formed in the flat-surface configuration doubled with mold goods-ed, the clamper in which an end face projects rather than \*\*\*\* of female mold at the time of a mold aperture is prepared in the periphery of female mold. After adsorbing a release film at the inside of the crevice which supplied the release film to the aforementioned female mold, carried out air suction of the release film from female mold, and was surrounded by the inside side of a clamper, and \*\*\*\* of female mold, The manufacture method of the semiconductor device according to claim 1 characterized by arranging and carrying out the resin seal of the cast-ed to female mold.

[Claim 3] The aforementioned mold goods-ed are the semiconductor wafers with which many pillars of a book were set up by one side. Turn upward the field where the aforementioned pillar was set up, and a semiconductor wafer is arranged to the aforementioned female mold. When the resin for closure is supplied to the field which set up the pillar of the aforementioned semiconductor wafer and a semiconductor wafer is clamped by the aforementioned punch and female mold The manufacture method of the semiconductor device according to claim 2 characterized by filling up with and carrying out the resin seal of the resin between the aforementioned pillars while regulating the clamp position of the aforementioned female mold so that the end face of the aforementioned pillar may enter into the aforementioned release film.

[Claim 4] The manufacture method of the semiconductor device according to claim 2 characterized by supplying a liquefied resin to this crevice as a resin for closure after

adsorbing a release film at the inside of the aforementioned crevice.

[Claim 5] Resin-seal equipment characterized by providing or including the following. The clamper to which an end face projects rather than \*\*\*\* of female mold on the periphery of female mold at the time of a mold aperture while forming in the flat-surface configuration where the aforementioned female mold was doubled with the aforementioned cast-ed, in the resin-seal equipment which clamps mold goods-ed by the punch and female mold, and carries out the resin seal of one side of mold goods-ed over the whole abbreviation surface. The feeder style of the release film which supplies metal mold and the resin for closure, and the release film that exfoliates easily to the field of a parting surface including the resin fabrication side of the aforementioned punch and female mold to which mold goods-ed are arranged at least. Press equipments, such as a movable platen which clamps the aforementioned mold goods-ed by the aforementioned punch and female mold, and carries out a resin seal through the aforementioned release film after supplying the resin for closure to the field side as for which arranges mold goods-ed to the aforementioned female mold, and this cast-ed carries out a resin seal.

[Claim 6] Resin-seal equipment according to claim 5 characterized by connecting to the aforementioned female mold the air mechanism which carries out air adsorption of the aforementioned release film at female mold, and connecting to the aforementioned clamper the suction mechanism which carries out air suction of the release film at the end face of a clamper.

[Claim 7] the air adsorption which connects with an air suction mechanism and adsorbs a release film at a parting surface at the parting surface of the aforementioned punch and female mold -- the resin-seal equipment according to claim 5 or 6 characterized by preparing the hole

[Claim 8] the aforementioned air adsorption of the aforementioned punch and female mold -- the resin-seal equipment according to claim 7 with which the field surrounded by the hole is characterized by being formed in split faces, such as crepe

[Claim 9] Resin-seal equipment according to claim 5, 6, 7, or 8 characterized by preparing the cavity for overflow in the parting surface of the aforementioned punch and female mold, and preparing the air hole linked to an air mechanism in the base of this cavity.

[Claim 10] the metal mold which advances hardening of a resin from the center section of the resin fabrication section on the outskirts to the aforementioned punch or female mold -- the resin-seal equipment according to claim 5, 6, 7, 8, or 9 characterized by establishing structure or the heater control structure

#### **[Detailed Description of the Invention]**

[0001]

[The technical field to which invention belongs] this invention relates to the resin-seal equipment used for the manufacture method of a semiconductor device and this which carry out the one side resin seal of the semiconductor wafer to a detail, and are made more into a semiconductor device about the manufacture method of a semiconductor device, and resin-seal equipment.

[0002]

[Description of the Prior Art] As shown in drawing 24 . after it carries out a resin seal, using as mold goods-ed the substrate 12 which arranged many semiconductor chips 10 at intervals of predetermined in the in-every-direction direction and a resin 14 hardens as a method of manufacturing the semiconductor device of a plastic molded type, according to the arrangement position of each semiconductor chip 10, a dicing saw or laser cuts a resin 14 and a substrate 12, and there is a method of obtaining the semiconductor device of the piece of an individual by this. When according to the manufacture method of this semiconductor device a semiconductor chip 10 can be arranged with high density and a very small semiconductor device is produced efficiently, it is effective, and it is possible to reduce the manufacturing cost of a semiconductor device effectively.

[0003]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, there are the following troubles in the method of dividing into the piece of an individual the substrate 12 which carried out the resin seal of the whole field in which the semiconductor chip 10 is carried as mentioned above, and using as a semiconductor device. That is, in the case of the method of cutting to the piece of an individual using a dicing saw, since the dicing of the thing of the different quality of the material of a substrate 12 is carried out to a resin 14, a dicing edge tends to hurt, and a chip and a crack become easy to go into a cutting portion. Moreover, when dissociating using laser, cutting takes time. Moreover, in case the resin seal of the semiconductor chip 10 is carried out, when being based on the potting method, before a resin 14 hardens, time will be taken, and it is not efficient. Moreover, when carrying out a resin seal by the transfer closing method, wire deformation etc. arises and an exact resin seal is not made. Moreover, since the resin seal of the whole field in which the semiconductor chip 10 is carried is only carried out, there is a problem that mold goods curve.

[0004] The place which this invention is made that these troubles should be canceled and is made into the purpose is to offer the resin-seal equipment used for the manufacture method of a semiconductor device and this which carry out the one side

resin seal of the semiconductor wafer, and are made into a semiconductor device.

[0005]

[Means for Solving the Problem] this invention is equipped with the next composition in order to attain the above-mentioned purpose, namely, in the manufacture method of the semiconductor device which divides into the piece of an individual the mold goods-ed by which the resin seal was carried out, and is used as a semiconductor device after carrying out the resin seal of one side of mold goods-ed. The field of a parting surface including the resin fabrication side of a punch and female mold where mold goods-ed are arranged at least. It covers with metal mold and the resin for closure, and the release film that exfoliates easily. Mold goods-ed are arranged to the aforementioned female mold, and after supplying the resin for closure to the field side as for which this cast-ed carries out a resin seal, it is characterized by clamping the aforementioned mold goods-ed by the aforementioned punch and female mold, and carrying out a resin seal through the aforementioned release film. Moreover, while the aforementioned female mold is formed in the flat-surface configuration doubled with mold goods-ed. The clamer in which an end face projects rather than \*\*\*\* of female mold at the time of a mold aperture is prepared in the periphery of female mold. After adsorbing a release film at the inside of the crevice which supplied the release film to the aforementioned female mold, carried out air suction of the release film from female mold, and was surrounded by the medial surface of a clamer, and \*\*\*\* of female mold, it is characterized by arranging and carrying out the resin seal of the cast-ed to female mold. According to this method, a resin seal can be carried out certainly, without producing a resin burr. Moreover, the aforementioned mold goods-ed are the semiconductor wafers with which many pillars of a book were set up by one side. Turn upward the field where the aforementioned pillar was set up, and a semiconductor wafer is arranged to the aforementioned female mold. When the resin for closure is supplied to the field which set up the pillar of the aforementioned semiconductor wafer and a semiconductor wafer is clamped by the aforementioned punch and female mold. While regulating the clamp position of the aforementioned female mold so that the end face of the aforementioned pillar may enter into the aforementioned release film, it is characterized by filling up with and carrying out the resin seal of the resin between the aforementioned pillars. According to this method, a resin burr does not adhere to the end face of a pillar, but a resin seal can be carried out after the end face of a pillar has been certainly exposed. Moreover, after adsorbing a release film at the inside of the aforementioned crevice, the resin seal of the liquefied resin can be supplied and carried out to this crevice as a resin for closure. Moreover, since the aforementioned crevice is covered with the release film,

a liquefied resin can use it suitably.

[0006] Moreover, while forming in the flat-surface configuration where the aforementioned female mold was doubled with the aforementioned cast-ed, in the resin-seal equipment which clamps mold goods-ed by the punch and female mold, and carries out the resin seal of one side of mold goods-ed over the whole abbreviation surface The clamper in which an end face projects rather than \*\*\*\* of female mold at the time of a mold aperture is prepared in the periphery of female mold. To the field of a parting surface including the resin fabrication side of the aforementioned punch and female mold to which mold goods-ed are arranged at least The feeder style of the release film which supplies metal mold and the resin for closure, and the release film that exfoliates easily is prepared. Mold goods-ed are arranged to the aforementioned female mold, and after supplying the resin for closure to the field side as for which this cast-ed carries out a resin seal, it is characterized by having press equipments, such as a movable platen which clamps the aforementioned mold goods-ed by the aforementioned punch and female mold, and carries out a resin seal through the aforementioned release film. Moreover, by connecting to the aforementioned female mold the air mechanism which carries out air adsorption of the aforementioned release film at female mold, and connecting to the aforementioned clamper the suction mechanism which carries out air suction of the release film at the end face of a clamper, air adsorption of the release film can be carried out, and a positive resin seal can be performed to female mold and a clamper. moreover, the air adsorption which connects with an air suction mechanism and adsorbs a release film at a parting surface at the parting surface of the aforementioned punch and female mold -- the hole is prepared -- a release film -- metal mold -- air adsorption is carried out and a positive resin seal is made in a field moreover, the aforementioned air adsorption of the aforementioned punch and female mold -- the time of the field surrounded by the hole carrying out air suction by being formed in split faces, such as crepe, -- a release film -- moving -- being easy -- positioning of a release film can be performed correctly and the still more positive resin seal of it becomes possible Moreover, by preparing the cavity for overflow in the parting surface of the aforementioned punch and female mold, and preparing the air hole linked to an air mechanism in the base of this cavity, while enabling hold of an excessive resin, a positive resin seal becomes possible by pulling an excessive release film. moreover, the metal mold which advances hardening of a resin from the center section of the resin fabrication section on the outskirts to the aforementioned punch or female mold -- when the resin seal of the whole abbreviation surface of mold goods-ed is carried out by establishing structure or the heater control structure. it becomes possible to make it

mold goods not curve

[0007]

[Embodiments of the Invention] The resin-seal equipment which applies the manufacture method of the semiconductor device concerning this invention and this method hereafter is explained in detail with an accompanying drawing. Drawing 1 and 2 show how to carry out a resin seal using the composition and this resin-seal equipment of the metal mold used with the resin-seal equipment of the semiconductor device concerning this invention. 16 is the mold goods-ed which carried the semiconductor chip 10 in the substrate 12. As for the mold goods 16-ed, a semiconductor chip 10 is arranged at a fixed interval in the in-every-direction direction on a substrate 12. An operation gestalt is an example which manufactures the multi chip module which constitutes one semiconductor device by making two semiconductor chips 10 into a unit. Of course, when it carries the single semiconductor chip 10 with each semiconductor device, it carries three or more semiconductor chips 10 and it carries passive circuit elements, such as resistance of those other than semiconductor chip 10, it can apply.

[0008] The mold goods 16-ed are clamped by the punch 20 and female mold 21 of metal mold, from a pot 24, they fill up a cavity 26 with a resin and a resin seal is carried out to it. 22 is a plunger which feeds a resin. With this operation gestalt, cavity crevice 26a is prepared in female mold 21, the field in which the semiconductor chip 10 of the mold goods 16-ed was carried is placed upside down, and the mold goods 16-ed are set to female mold 21. In addition, it is also possible to establish a cavity crevice in a punch 20, and to carry out and turn the resin seal of the loading side of the semiconductor chip 10 of the mold goods 16-ed upward.

[0009] The perspective diagram of female mold 21 is shown in drawing 3. Rectangular cavity crevice 26a is formed in female mold 21 according to the arrangement position of the semiconductor chip 10 carried in the substrate 12. 28 is the partition section which divides adjoining cavity crevice 26a. With the operation gestalt, cavity crevice 26a which divided, formed the section 28 in the shape of a grid frame, and was classified into the rectangle was formed. The upper-limit side of the partition section 28 is formed in equal height, and turns into a parting surface of metal mold.

[0010] 30 is a runner way which connects between the adjoining cavities 26. The partition section 28 is cut partially, the runner way 30 lacks, it forms and the adjoining cavity 26 opens it for free passage through the runner way 30. With the operation gestalt, the runner way 30 has been arranged so that cavity crevice 26a arranged by the longitudinal direction may be open for free passage three pieces at a time. Drawing 1

shows the cross section which cut female mold 21 by the part which the runner way 30 passes.

[0011] Although the resin-seal equipment of this operation gestalt clamps and carries out the resin seal of the mold goods 16-ed by the punch 20 and female mold 21, as a closure resin does not contact, it is direct characterized by carrying out a resin seal in a resin fabrication side by covering the resin fabrication side of female mold 21 with the release film 40. The release film 40 uses what has the predetermined thermal resistance which can bear the heating temperature of metal mold, and exfoliates easily from metal mold. For example, PTFE, ETFE, PET, an FEP film, etc. can be used. Moreover, what has the flexibility which learns from the inside configuration of the resin-seal sections, such as cavity crevice 26a, and deforms easily, and an extensibility is used. Moreover, what exfoliates easily from the resin hardened after the resin seal is used.

[0012] actually -- closure of a gestalt -- metal mold arranges female mold 21 on both sides of a pot 24 Drawing 1 shows the female mold 21 of one side. Of course, what does not arrange on both sides of a pot 24, but is arranged only to the one side of a pot 24 is sufficient as female mold 21. Moreover, the number of arrangement of cavity crevice 26a prepared in the size of female mold 21 or female mold 21 etc. is suitably designed according to the mold goods 16-ed. Drawing 1 shows the state where carried out the mold aperture and the release film 40 was set to female mold 21 and the pot 24. As shown in drawing, the release film 40 is arranged so that the inside of a pot 24 and the whole resin-seal side of female mold 21 may be covered.

[0013] the release film 40 -- resin-seal operation -- doubling -- closure -- the resin-seal section of metal mold -- a wrap -- like -- closure -- metal mold -- it is carried in upwards the time of setting the release film 40 -- closure -- although it is also good to put on the resin-seal side of metal mold, as shown in drawing 1, it is good to carry out air suction from the inner base side of cavity crevice 26a, to learn from the inside configuration of cavity crevice 26a, and to adsorb the release film 40 suction for 32 carrying out air suction of the release film 40 -- it is a hole suction -- opening of the hole 32 is carried out to the shape of a slit on the inner base of for example, cavity crevice 26a -- making -- closure -- it connects and prepares in the air suction mechanism of the exterior of metal mold

[0014] since the release film 40 has flexibility -- suction -- by carrying out air suction from a hole 32, it learns from the inside configuration of cavity crevice 26a easily, and air adsorption is carried out The cavity 26 which contains the mold goods 16-ed by this is formed. By carrying out air suction from the interior side of a pot 24 also about pot 24 portion, air adsorption of the release film 40 is carried out in accordance with the inner

skin of a pot 24, and the inside of the crevice which consists of upper-limit sides of a plunger 22.

[0015] The method of carrying out air suction from the lower part of a pot 24 at the inside of a pot 24 by making the crevice portion between the inner skin of a pot 24 and the peripheral face of a plunger 22 into air passage as a method of carrying out air adsorption of the release film 40 and the slot which is open for free passage up and down to the peripheral face of a plunger 22 are prepared, and there is the method of carrying out air suction etc. by making a part for a slot into air passage. Since the inside of a pot 24 is worn with the release film 40, the resin fused to the inside of a pot 24 does not adhere.

[0016] After carrying out air adsorption of the release film 40 at resin-seal side [ of female mold 21 ], and pot 24 portion, the resin tablet 34 is supplied to a pot 24, and the mold goods 16-ed are set to the predetermined position of female mold 21. Although the resin was hardened in the shape of a tablet and fabricated as a resin for closure supplied to a pot 24, an others and granulatio-like resin, a fine-particles-like resin, the resin of a liquid, a sheet-like resin, and a jelly-like resin can be used. Moreover, you may be thermoplastics even if it is thermosetting resin.

[0017] Subsequently, the mold goods 16-ed are clamped by the punch 20 and female mold 21, resin 34a fused within the pot 24 is fed with a plunger 22, and it is filled up with resin 34a in a cavity 26. Drawing 2 is in the state which filled up the cavity 26 with resin 34a. It fills up with resin 34a in order towards the cavity 26 of the further side from the cavity 26 arranged at the side near a pot 24. The ~~punch~~ way 30 turns into ~~passage~~ which opens between the adjoining cavities 26 for free passage and is filled up with resin 34a. Thus, after resin 34a fills up all the cavities 26 from a pot 24, dwelling is carried out and resin 34a is stiffened.

[0018] the mold goods which carried out the mold aperture and which carried out the resin seal after resin 34a hardened -- closure -- metal mold -- it takes out from a top the state where, as for the ejection of mold goods, the release film 40 adhered to the closure resin -- metal mold -- after taking out outside, or it carries out ablation removal of the release film 40 -- closure -- metal mold -- mold goods after exfoliating mold goods from the release film 40 inside, and the release film 40 -- separate -- metal mold -- it takes out and carries out outside

[0019] Drawing 4 shows the perspective diagram of the mold goods after a resin seal. The rectangular resin-seal section 36 opens a fixed interval on a substrate 12, and it is arranged in the in-every-direction array. A resin does not remain to the interstitial segment of the adjoining resin-seal section 36, but a substrate 12 is exposed. By the

resin hardened in the runner way 30, 30a adhered to the substrate 12 and remains.

[0020] Each resin-seal section 36 of every, a semiconductor device divides a substrate 12 and is obtained. An A-A line shows one separation line on a substrate 12, and the separation line of another side where this and a B-B line cross at right angles drawing. The semiconductor device with which resin 30a which hardened the mold goods obtained by the resin-seal equipment of this operation gestalt in the runner way 30 was easily piece[ of an individual ]-ized by the staging area of the adjoining resin-seal section 36 being only a substrate 12, and dividing only a substrate 12 although it remains partially can be obtained.

[0021] Thus, it can divide very easily, without frying an edge, even when dividing using a dicing saw, if it is the method of dividing only a substrate 12 and using as a semiconductor device. the part which a dicing saw passes except for the part which uses as a substrate 12 in order to make division operation by the dicing saw easy, and the runner way 30 passes -- beforehand -- a slit -- if what prepared the hole is used, it can divide still more efficiently Moreover, the substrate 12 which prepared the notch beforehand according to the parting line of a substrate 12 can be used, and the semiconductor device of the piece of an individual can also be obtained by breaking a substrate 12 by the notch portion after a resin seal.

[0022] The method of carrying out a resin seal using the release film 40 like this operation gestalt can clamp the mold goods 16-ed certainly, and has the advantage that an exact resin seal is made. When the substrate 12 of the mold goods 16-ed is a resin substrate, it is not avoided that dispersion in some is in the thickness of a substrate 12. However, if it clamps through the release film 40, dispersion in the thickness of a substrate 12 is absorbed, it cannot leave a resin burr to the front face of a substrate 12, but a resin seal can be certainly carried out to it.

[0023] Moreover, when releasing mold goods from mold, the conventional method projects a resin fabrication portion by the ejector pin using an ejector pin at the time of a mold aperture. the \*\* which will not use an ejector pin if the release film 40 is used -- it can release from mold -- closure -- the complicated metal mold of arranging an ejector pin inside metal mold -- there is an advantage that it is not necessary to make it structure

[0024] moreover, the release film 40 -- closure -- by covering the inside of the resin-seal section of metal mold, it can prevent that the flow nature of the resin in the inside of a cavity 26 becomes good, resin 34a becomes being easy to fill up in a cavity 26, and a void arises inside the resin-seal section 36, and it can carry out a resin seal certainly Moreover, the thing of [ nature / flow / of resin 34a within a cavity 26 ] 0.1mm in the

thickness of a bird clapper to the resin-seal section 36 for which the package of \*\*\*\* is formed extremely becomes possible easily good.

[0025] moreover, the case where the release film 40 is used like this operation gestalt although the mold release after a resin seal is using the easy resin in consideration of the mold-release characteristic of mold goods with conventional resin-seal equipment in relation to the flow nature of the resin within a cavity 26 -- a resin and closure -- since metal mold does not touch, a resin can be chosen in consideration of chisels, such as the restoration nature of the resin to a cavity 26, and the electrical property of a semiconductor device

[0026] In addition, as shown in drawing 5, both parting surfaces and resin fabrication sides of a punch 20 and female mold 21 are covered with the release film 40, and may be made to carry out a resin seal as a method of carrying out a resin seal using the release film 40. Moreover, it can also consider as the composition which arranges and carries out the resin seal of the pot 24 on a 16 mold-goods-ed plate surface. Moreover, as shown in drawing 6, level difference 20a of the substrate of the mold goods 16-ed and the same thickness can be prepared in a punch 20, and the resin seal of the mold goods 16-ed can also be held and carried out into level difference 20a.

[0027] although the female mold 21 used with the resin-seal equipment of the above-mentioned operation form was opening for free passage the cavity 26 which establishes the runner way 28 in the partition section 28, and adjoins it, it is made for the resin hardened in the runner way 28 not to remain on a substrate 12 -- being alike -- for example, closure as shown in drawing 7 -- what is necessary is just to use metal mold. the closure shown in drawing 7 -- although metal mold is divided like the female mold 21 mentioned above and cavity crevice 26a is divided in the shape of a rectangle frame by the section 28, the partition section 28 which connects the adjoining cavity 26 is formed as diaphragm 28a which becomes movable up and down, and it is characterized by supporting diaphragm 28a to the support plate 38 by which a vertical drive is carried out

[0028] Drawing 7 is in the state which clamped the mold goods 16-ed by the punch 20 and female mold 21 through the release film 40, and has filled up the cavity 26 with resin 34a from the pot 24. Thus, in case a cavity 26 is filled up with resin 34a, the upper-limit side of diaphragm 28a can be made to be able to estrange from the front face of a substrate 12, and all the cavities 26 can be filled up with resin 34a by considering as the free passage way 31 which makes the adjoining cavity 26 open for free passage mutually. And each cavity 26 can be completely divided by making a support plate 38 upper--\*\* in the place where all the cavities 26 were filled up with resin 34a, and making

the upper-limit side of diaphragm 28a contact a substrate 12.

[0029] If a resin seal is carried out by such method, a resin cannot remain after a resin seal to the part of the free passage way 31 which was opening the cavity 26 for free passage mutually on the substrate 12, but as shown in drawing 8, the resin-seal section 36 can obtain the mold goods separated completely on a substrate 12. Thus, if the resin-seal section 36 dissociates separately completely and is formed in it, operation of dividing a substrate 12 into the piece of an individual will become still easier. moreover, the vertical movement which moves diaphragm 28a up and down by female mold 21 when using diaphragm 28a -- a hole to air -- drawing in -- the release film 40 -- cavity crevice 26a -- learning -- air adsorption -- it can carry out -- suction for air adsorption -- it is not necessary to prepare a hole independently

[0030] Although the resin seal was carried out for each to female mold 21 with each operation gestalt mentioned above using the metal mold which prepared cavity crevice 26a, when using the metal mold which prepared cavity crevice 26a in the punch 20, a resin seal can be carried out similarly. What is necessary is just to establish the resin way connected to a cavity 26 in a punch 20, when cavity crevice 26a is prepared in a punch 20.

[0031] the closure for which drawing 9 divided each cavity crevice 26a with the partition section 28 completely -- metal mold is shown the fixed closure which does not have the runner way 30 like this example although the cavity 26 which adjoins by dividing, and establishing the runner way 30 in the section 28, or making diaphragm 28a movable was opened for free passage with the operation gestalt mentioned above and which divided and formed cavity crevice 26a in the section 28 -- it is also possible to carry out a resin seal using metal mold

[0032] the closure which formed the partition section 28 of the fixation in which drawing 10 does not have the runner way 30 -- the operation gestalt of the resin-seal equipment which carries out a resin seal with metal mold using a liquefied resin is shown 42 is the female mold base, guides female mold 21 in the die opening close direction, and supports it. 44 is a support rod which coordinates female mold 21 with the drive pushed in the die opening close direction. Female mold 21 can make it go up and down by carrying out the rotation drive of the ball thread by the motor, and carrying out forward/backward moving of the support rod 44.

[0033] The resin-seal equipment of this operation gestalt is characterized by to consider as the arrangement which carried out the abundance inclination of the die opening close direction to the vertical line as shown in drawing 10, and clamping and carrying out the resin seal of the mold goods 16-ed, after supplying the liquefied resin 50 in the state

where the resin fabrication side of female mold 21 is not made to carry out air adsorption of the release film 40. theta shows the angle which metal mold was made to incline to a vertical line, and has been arranged by drawing 10.

[0034] Drawing 10 shows the state where the periphery section of the mold goods 16-ed was clamped with a punch 20 and the female mold base 42, after supplying the liquefied resin 50 of the specified quantity on the release film 40 in support of the periphery section of the release film 40 with the female mold base 42, where a mold aperture is carried out. The release film 40 curtains and the liquefied resin 50 is held on the release film 40. The liquefied resin 50 is biased and held in left-hand side from a center line CL by metal mold's inclining and installing it.

[0035] The liquefied resin 50 supplies sufficient amount of resins to be filled up with all the cavities prepared in female mold 21. Female mold 21 is in the state in a lower position in drawing 10. Female mold 21 is turned and made a punch 20 from the state in this lower position. Although the liquefied resin 50 is pushed up through the release film 40 while female mold 21 goes up, since metal mold inclines and is arranged, it fills up with the liquefied resin 50 towards the cavity 26 by the side of a high order gradually from the cavity 26 in the lower order side of female mold 21.

[0036] Drawing 11 is in the state which pushed up female mold 21 completely to the upper position, and clamped the mold goods 16-ed by the punch 20 and female mold 21. The liquefied resin 50 is filled up with all the cavities 26 through the release film 40. Thus, where the mold goods 16-ed are clamped by the punch 20 and female mold 21, the liquefied resin 50 is stiffened and a resin seal is carried out. 46 is a heater for heating a punch 20 and female mold 21.

[0037] Although it is the metal mold which female mold 21 divided in all directions, and formed the section 28, it becomes possible by making metal mold incline, arranging and being filled up with the liquefied resin 50 sequentially from the cavity 26 by the side of lower order to fill up all the cavities 26 with the liquefied resin 50, without establishing the runner way 30 in the partition section 28. And it becomes possible by not establishing the runner way 30 in the partition section 28 to carry out a resin seal with the form which the resin-seal section 36 became independent of completely as shown in drawing 8.

[0038] In case the resin seal of the liquefied resin 50 is supplied and carried out as mentioned above, the liquefied resin 50 is supplied to many eyes a little rather than the amount of resins required to be filled up with all the cavities 26 so that the amounts of resins may not run short. When the resin seal of the cavity 48 for overflow prepared in the parting surface of the female mold base 42 is carried out, it is for holding the resin

which became excessive. The cavity 48 for overflow is formed in the parting surface of the female mold base 42 which adjoins the cavity of a high end by female mold 21. This is for holding the part with which the liquefied resin 50 with which it was filled up sequentially from the cavity by the side of lower order finally overflowed from the cavity. [0039] In addition, it is also possible to supply and carry out the resin seal of the resin tablet instead of the liquefied resin 50. the state where the release film 40 was supported with the female mold base 42 -- a resin tablet -- supplying -- closure -- after fusing a resin tablet with the heat of metal mold, the resin seal of the resin is gradually filled up with and carried out to a cavity 26 like the liquefied resin 50 by pushing up female mold 21. If a resin tablet with few amounts of void mixing is used, the suitable resin seal which does not have a void like the case where a liquefied resin is used is possible.

[0040] With the resin-seal equipment shown by the above-mentioned drawing 10 -12, the clamp side of female mold 21 to the clamp side and parallel side of a punch 20 formation \*\*\*\*\* Apply the clamp side of female mold 21 to a high order side, and it is made to incline about 0.05mm as a whole from a lower order side by the design condition at the beginning. In case female mold 21 is pushed up and the mold goods 16-ed are clamped between punches 20, it can constitute so that a mold clamp may be controlled to be gradually clamped from a lower order side at a high order side. Thus, it is made easy to escape from air from a high-end side, and to carry out by controlling the clamp of metal mold itself, and since it can clamp so that the release film 40 may be lengthened and extended to a high order side a little. there is an advantage that the resin seal of the release film 40 can be carried out without producing a wrinkling.

[0041] Drawing 12 shows other examples of composition of the resin-seal equipment which metal mold is made to incline, is made to go up and down female mold 21, and carries out a resin seal. It is characterized by constituting the resin-seal equipment of this operation form so that resin 34a which formed the fusion zone 60 which heats and fuses the resin tablet 34 as a feed zone of a resin to a punch 20 or female mold 21, and was fused by the fusion zone 60 may be supplied on the release film 40. By drawing 12, the fusion zone 60 which formed the tablet press board 62 and the press spring 64 in the punch 20 is formed, and the composition heated and fused is shown, pressing the resin tablet 34 with the press board 62. 66 is a heater.

[0042] Since a punch 20 and female mold 21 are made to incline like the operation form mentioned above and are arranged, resin 34a by which has arranged the fusion zone 60 to the high order side most among the parting surfaces of a punch 20, and melting was carried out by the fusion zone 60 is extruded with the press board 62, and it is made to

flow on the release film 40. 68 is the gate for making it resin 34a flow into a female mold 21 side from the base of a fusion zone 60.

[0043] The resin-seal operation by the resin-seal equipment of this operation gestalt supplies the resin tablet 34 to a fusion zone 60, and carries out mold closing of a punch 20 and the female mold base 42 while it sets the release film 40 and the mold goods 16-ed at the time of a mold aperture. subsequently, metal mold equipment is made to incline from a perpendicular position to a predetermined angle, as shown in drawing 12, and fused resin 34a is supplied on the release film 40 In addition, not only the method of forming a fusion zone 60 in a punch 20 but the method of supplying resin 34a of requirements on the release film 40 is able to supply resin 34a which formed the pot which supplies an extruder style and resins, such as a plunger, to female mold 21, supplied the resin tablet 34 to the pot, and was fused from the gate 68. It is also possible to use a granulatio-like resin and a liquefied resin instead of the resin tablet 34. A liquefied resin can use what carried out the seal seal with the resin film, and was made into the tablet configuration, the thing made into the pencil configuration.

[0044] Moreover, although female mold 21 is made movable, female mold 21 is raised and the resin seal of the mold goods 16-ed is clamped and carried out with this operation gestalt, it is also possible to make reverse an operation of a punch 20 and female mold 21, to make a punch 20 movable, to prepare cavity crevice 26a in a punch 20, to turn a semiconductor chip 10 upward, and to set and carry out the resin seal of the mold goods 16-ed. In the case of this operation gestalt, it is because it is constituted so that a fusion zone 60 or an extruder style may be prepared and resin 34a may be extruded to a cavity 26. Moreover, when a release film is supplied not only to the female mold 21 but to the parting surface of a punch 20 also in this operation gestalt and it covers a parting surface with a release film, a resin seal can be carried out, without making a resin adhere to metal mold.

[0045] It is characterized by carrying out the resin seal of the resin-seal equipment shown in the above-mentioned drawing 10 ·12 only by making it go up and down the female mold 21 of the shape of a plate of having formed cavity crevice 26a, without feeding a resin from a pot to a cavity. Drawing 13 shows other operation gestalten of the resin-seal equipment which carries out a resin seal by the method which makes it go up and down female mold 21. Drawing 13 supports a punch 20 to the fixed platen 70, and enables rise and fall of female mold 21 in support of female mold 21 at the movable platen 72. Although you made it lean and go up and down female mold 21 to a vertical line with the resin-seal equipment shown in drawing 10 ·12, you make it go up and down in the perpendicular direction with this operation gestalt. It fixes to the female

mold base 42 through a base block 74, and female mold 21 fixes the female mold base 42 to the movable platen 72. In this way, female mold 21 will be pushed by the movable platen 72.

[0046] In case 76 carries out the resin seal of the mold goods 16-ed, it is a clamer which clamps the periphery enclosure of the closure range. A clamer 76 is always energized towards a punch 20 with the spring 78 from a cartridge, and is movable in the perpendicular direction to the movable platen 72. In addition, control means, such as a pneumatic cylinder, can be used as a means to energize a clamer 76. When using control means, such as a pneumatic cylinder, in case the mold goods 16-ed are set, there is an advantage that the mold goods 16-ed can be supported in the flat state, by lowering the clamp end face of a clamer 76 to the base position of a cavity. When using a large-sized semiconductor wafer etc. as the mold goods 16-ed, breakage etc. can be prevented and it is useful. 80a is the supply roll of the release film 40, and 80b is the winding roll of the release film 40. To compensate for resin-seal operation, the release film 40 is constant\*\*\*\*\* (ed) on female mold 21 from supply-roll 80a, and is rolled round by winding roll 80b. The send roller for 82 conveying the release film 40 and 84 are winding rollers.

[0047] The resin-seal operation by the resin-seal equipment of this operation form is as follows. First, the release film 40 is newly supplied on female mold 21 in the state where female mold 21 is in a lower position. A clamp side projects more nearly up than the resin fabrication side of female mold 21 in the state where a clamer 76 has female mold 21 in a lower position according to the energization force of the spring 78 from a cartridge. the air adsorption which the release film 40 is covered with the end face of a clamer 76, and was prepared in the clamer 76 -- adsorption support is carried out by carrying out air suction from hole 76a in a clamp side. Next, air suction is carried out from the inner base side of the female mold 21 in a lower position, and as shown in drawing 13, the inside of the crevice surrounded by female mold 21 and the clamer 76 forms the resin hold crevice covered with the release film 40. The liquefied resin 50 of the specified quantity is supplied to a resin hold crevice in this state.

[0048] The mold goods 16-ed carry two or more semiconductor chips 10 in one side of a substrate 12. The mold goods 16-ed may be positioned and set to a punch 20, and may be positioned and set on a clamer 76 in the state where the release film 40 has been arranged. After setting the mold goods 16-ed, the movable platen 72 is made to upper-\*\* and the mold goods 16-ed are clamped by the punch 20, the clamer 76, and female mold 21. In case the movable platen 72 upper\*\*, the periphery section of the mold goods 16-ed is first clamped by the clamer 76 and the punch 20, the movable platen 72

upper\*\* further and the mold goods 16-ed are clamped by female mold 21 and the punch 20. After a clamper 76 stops, in case female mold 21 goes up, the spring 78 from a cartridge is shrunken.

[0049] 86 and 87 are stoppers which regulate the upper position at the time of female mold 21 upper\*\* (ing). To the height which the end face of stoppers 86 and 87 contacts, female mold 21 goes up and stops. Stoppers 86 and 87 are for the movable platen 72 clamping the mold goods 16-ed too much, and not damaging mold goods-ed at the time of a clamp. By pushing up female mold 21, where the periphery section of the mold goods 16-ed is clamped by the clamper 76, the liquefied resin 50 is immersed in order of the wire, the semiconductor chip, and the substrate. As a resin extends the release film 40, it is extruded in each cavity 26, and the resin seal of the semiconductor chip 10 is carried out the whole cavity as a device is flooded with the liquefied resin 50.

[0050] Where female mold 21 is completely made an upper position, the liquefied resin 50 is heated and stiffened. A punch 20 and female mold 21 are heated at the heater 46. After resin hardening, the movable platen 72 is dropped and a mold aperture is carried out. At the time of a mold aperture, where the mold goods 16-ed are first clamped by the clamper 76, female mold 21 lower\*\*, and where mold goods are subsequently supported, a clamper 76 lower\*\*. the place which carried out the mold aperture -- mold goods -- metal mold -- it takes out outside and adsorption support of the release film 40 by the clamper 76 is canceled, and the release film 40 is newly pulled out and is carried out In this way, it will be in a next resin-seal state.

[0051] Since a resin compacting pressure acts effectively to the mold goods 16-ed, the method of pushing and carrying out the resin seal of the plate-like female mold 21 which prepared two or more cavity crevice 26a like this operation form by the movable platen 72 can carry out a resin seal with the press equipment of a small output compared with the case where it is based on the conventional transfernold. Although a thing called what is about 120t press equipment and has the thrust of a 3t plunger is used with conventional resin-seal equipment, if it is equipment of this operation form, about 15t press equipment is enough.

[0052] Moreover, it becomes possible to carry out the resin seal of the mold goods-ed of the shape of a large-scale plate, such as A3 size and A4 size. A heater 46 is built in a punch 20 and female mold 21, the mold goods 16-ed are heated from both sides, the resin setting time is sped up, and the efficiency of resin-seal work can be increased by this. In addition, it is good to adjust the heater of a punch 20 and female mold 21 so that main calorific value may become large so that mold goods may not curve by heating and it may harden from a center. Moreover, if the mold goods 16-ed are beforehand heated

before forming the heater in the in loader which sets the mold goods 16-ed to metal mold and setting the mold goods 16-ed to metal mold, remarkable reduction of the curvature at the time of setting the mold goods 16-ed to metal mold can be carried out.

[0053] Moreover, according to the method of carrying out rise-and-fall operation of the female mold 21 like this operation form, and clamping and carrying out the resin seal of the mold goods 16-ed between punches 20, a suitable resin seal without wire deformation is possible. Moreover, since internal stress does not arise to a resin, mold goods without curvature are obtained. Moreover, even when the thickness of a substrate 12 differs in carrying out a resin seal through the release film 40, a substrate 12 can clamp certainly in the boundary portion of a cavity, and a resin seal can be carried out, without making the front face of a substrate 12 produce a resin burr. Moreover, by having covered female mold 21 with the release film 40, a resin does not adhere to the front face of female mold 21 or a clamer 76, but it prevents that a resin enters into these movable portions, and smooth movable operation is enabled.

[0054] Drawing 14 and 15 show the equipment which carries out resin fabrication of one side of the semiconductor wafer 90 as an application of the resin-seal equipment which carries out a resin seal by the method which makes it go up and down female mold 21. On one side of the semiconductor wafer 90, the actual set-up of many pillars 92 which join an external end-connection child is carried out, and resin fabrication is carried out so that the end face of a pillar 92 may expose the field which set up this pillar 92. After resin fabrication, this semiconductor wafer 90 is divided into the piece of an individual, and serves as a product. As shown in drawing 14, supporting female mold 21 to the movable platen 72, and supporting a clamer 76 movable with the spring 78 from a cartridge and the composition which supplies the release film 40 to female mold 21 are the same as that of the above-mentioned operation form, and turning a fabricated field upward and setting the semiconductor wafer 90 to female mold 21 differs from the point which supplied the release film 41 to the resin fabrication side of a punch 20. The release film 41 prevents that a resin adheres to a punch 20. 81a is the supply roll of the release film 41, and 81b is a winding roll.

[0055] With the resin-seal equipment of this operation gestalt, first, while supplying and setting the release film 41 to the clamp side of a punch 20 in the state of a mold aperture, the release film 40 is supplied to female mold 21, and adsorption support of the release film 40 is carried out at a clamer 76. Next, air suction of the release film 40 is carried out from the inner base of female mold 21, the release film 40 is adsorbed at the crevice inside surrounded by a clamer 76 and female mold 21, and the semiconductor wafer 90 is set in a crevice. Next, a resin 94 is set to the abbreviation

center section of the semiconductor wafer 90. Drawing 14 is in the state which set the resin 94.

[0056] Subsequently, the movable platen 72 is upper-\*\* (ed) and a clamp is started. First, a resin 94 is clamped and, next, a clamper 76 contacts a punch 20. A clamper 76 contacts a punch 20, and when the movable platen 72 upper-\*\* further, female mold 21 comes to push up the semiconductor wafer 90. Operation whose female mold 21 pushes up the semiconductor wafer 90 stops in the place where the stoppers 86 and 87 of a punch 20 and female mold 21 contacted. This halt position is in the state where melting of the resin 94 is carried out and resin 94a is filled up with between each pillar 92, and the thickness of a product is prescribed by this position. In case female mold 20 is pushed up, a resin 94 is fused gradually, and it is immersed in the circumference from a part for a center section so that an immersing radius may become large gradually, and, finally it fills up with it between pillars 92.

[0057] Drawing 15 is in the state where stoppers 86 and 87 contacted and female mold 21 was made the upper position. It fills up with resin 94a between the pillars 92 set up by the semiconductor wafer 90, and resin fabrication is carried out so that the end face of a pillar 92 may enter a little in the release film 41 and resin 94a may not adhere to the end face of a pillar 92. Even if dispersion is in the height size of a pillar 92 a little, by carrying out resin fabrication through the release film 41, dispersion can be absorbed, the end face of a pillar 92 can be exposed certainly, and resin fabrication can be carried out. the air adsorption for 96 carrying out adsorption support of the release film 41 by the punch 21 -- a hole and 98 are the cavities for overflow

[0058] the resin seal which shows drawing 16 to drawing 15 -- the plan of the punch 20 of metal mold and drawing 17 are the plans of female mold 21 20c shows the circular contacting-by-pressing side which contacts by pressing the semiconductor wafer 90 of the mold goods-ed prepared in the parting surface of a punch 20 by drawing 16. the air adsorption which carries out air adsorption of the release film 41 around contacting-by-pressing side 20c at a punch 20 -- a hole 96 is arranged at intervals of predetermined the example of illustration -- air adsorption -- although the hole 96 is arranged in the square configuration, in accordance with the configuration of contacting-by-pressing side 20c, it can also arrange in the circle configuration of this heart

[0059] the parting surface by the side of a punch 20 and female mold 21 (the base of a cavity is included) -- air adsorption -- if the field respectively surrounded with Holes 96 and 76a is formed in split faces, such as crepe, with an electron discharge method, sandblasting, etc., frictional resistance will become small, and it will become easy to

move a release film, and comes to be able to perform positioning of a release film certainly with irregularity with a slight front face. Moreover, since it was inelastic to \*\*\*\*\*, when the heat from metal mold stopped being transmitted easily due to surface irregularity, and a release film carries out air suction of the release film, it becomes easy to attract the whole film. Moreover, if air suction is continued even if a wrinkling arises from a bird clapper that it is easy to carry out degassing, when a release film is attracted, a wrinkling will be canceled gradually. In addition, there is also a method of preparing a slot besides crepe as a split-face configuration of a front face. A smooth side may be made about clamp area.

[0060] The female mold 21 which supports the semiconductor wafer 90 as shown in drawing 17 is circularly formed in a flat-surface configuration according to the path size of the semiconductor wafer 90. A clamer 76 is formed in the outside of female mold 21 possible [ sliding ] to female mold 21. 76b is the clamp salient prepared in the front face of a clamer 76 along with the periphery of female mold 21. Clamp salient 76b is prepared so that the clamp force may act certainly in the boundary portion of a resin-seal field and it may project slightly from a parting surface. 76c is the overflow gate which cut clamp salient 76b in the shape of a slot. and lacked it.

[0061] The cavity 98 for overflow is arranged so that it may go around on the outside of clamp salient 76b. the base of the cavity 98 for overflow -- a vent -- a hole -- opening of the 98a is carried out, an air suction mechanism is connected with and suction of the release film 40 is enabled in the cavity 98 for overflow. The cavity 98 for overflow is formed in the punch 20 as well as female mold 21. 77 is a suction slot of the cavity 98 for overflow arranged further outside in female mold 21. With the operation form, the suction slot 77 is established in four places by equal arrangement. suction to which the base of the suction slot 77 was made to carry out opening of the 77a -- it is a hole this suction -- a hole -- 77a is also connected to an air suction mechanism, and makes possible drawing in of the release film 40 into the suction slot 77. The sag of the release film 40 is drawn in the suction slot 77, and it becomes possible to take a wrinkling. The suction slot 77 is good also as a configuration which the divided hoop direction instead of a configuration were made to open for free passage. In addition, the operation which draws the sag of the same release film 40 as the absorption slot 77 can be given by making the depth of the cavity 98 for overflow deep partially.

[0062] Drawing 18 shows the operation gestalt of the resin-seal equipment which turns to female mold 21 the field which set up the pillar 92, and carries out resin fabrication of the semiconductor wafer 90. Fundamental composition, such as supplying the release films 40 and 41 to a punch 20 and female mold 21, using a clamer 76, and supporting

female mold 21 by the movable platen 72, is the same as that of the above-mentioned operation gestalt. 101 is the seal ring prepared in order to carry out air suction from the base side of female mold 21. With the resin-seal equipment in this operation gestalt, after setting the release films 40 and 41 to a punch 20 and female mold 21, as the periphery section is supported on the upper surface of a clamper 76, the semiconductor wafer 90 is set to female mold 21, and the liquefied resin 50 is poured in into the crevice formed by the clamper 76 and female mold 21. Drawing 18 is in the state which poured in the liquefied resin 50.

[0063] Subsequently, the movable platen 72 is made to upper-\*\*, the periphery section of the semiconductor wafer 90 is clamped between punches 20 by the clamper 76, and female mold 21 is made to upper-\*\* further. Upper \*\* stops female mold 21 in the place where stoppers 86 and 87 contacted. The liquefied resin 50 is immersed all over the forming face of the pillar 92 of the semiconductor wafer 90 with upper \*\* of female mold 21. Since \*\*\*\*\* of the liquefied resin 50 is set up so that female mold 21 may push up and the end face of a pillar 92 may enter into the release film 40 a little in a position, a resin is eliminated from the end face of a pillar 92, and resin fabrication is carried out in the configuration where the pillar 92 was exposed.

[0064] As this operation form and the above-mentioned operation form explained, in case the resin seal of the field which formed the pillar 92 with the semiconductor wafer 90 is carried out, the method of covering a punch 20 and female mold 21 with the release films 40 and 41, and carrying out resin fabrication is suitably used as a method of carrying out resin fabrication, where the end face of a pillar 92 is exposed, and the thing for which the resin fabrication side of a punch 20 and female mold 21 is covered with the release films 40 and 41 -- a resin fabrication side -- a resin -- not adhering -- therefore, metal mold -- while it becomes unnecessary to clean a field, resin fabrication in the very clean state is attained, and it becomes possible to use suitable for manufacture of a reliable product

[0065] Although drawing 13 mentioned above and the resin-seal equipment shown by 14 and 18 all made female mold 21 movable in support of female mold 21 by the movable platen 72, it is also possible to make it go up and down a punch 20, and to clamp and carry out the resin seal of the mold goods 16-ed instead of making it go up and down female mold 21. Namely, the operations which clamp the mold goods 16-ed by the punch 20 and female mold 21 should just be eye a relative mold clamp and press operation.

[0066] As other operation forms of resin-seal equipment, drawing 19 shows the composition which formed the cavity 102 for overflow in the clamper 78, and the composition whose regulation of the wire extension of stoppers 86 and 87 was enabled.

The cavity 102 for overflow is connected to an air mechanism through an air hole 104. 106 is an overflow gate and 108 is a vent. The plan of the cavity 102 for overflow, an overflow gate 106, and a vent 108 is shown in drawing 19 (b). The cavity 102 for overflow is open for free passage to a hoop direction, and arranges an overflow gate 106 to the inner circumference side. A vent 108 sets a predetermined interval on the periphery of the cavity 102 for overflow, and arranges them on it. [ two or more ] 110 is a clamp side which clamps the release films 40 and 41.

[0067] The resin overflowed from the resin fabrication section advances into the cavity 102 for the overflow by which the inside was covered with the release film 40. Resin pressure can be applied to the resin currently supplied in the cavity by applying air \*\* to the cavity 102 for overflow from an air hole 104 in this state, and the fall of the resin pressure in the resin fabrication section can be prevented. Moreover, the resistance at the time of a resin being discharged is controllable to the cavity 102 for overflow by controlling air \*\* from an air hole 104. It is also possible by controlling the amount of overflow of the resin to the cavity 102 for overflow to control the thickness of a package correctly.

[0068] 116 is a motor which controls the wire extension of the stopper 86 by the side of a punch 20. It projects to a guide rod, a stopper 86 is supported free [ close ], for example, a stopper 86 and the ellipse cam which fits in are attached in the output shaft of a motor 116, and the amount of projection of a stopper 86 is adjusted with the rotation position of an ellipse cam. As for mold goods-ed, thickness is changed a little with a product or a lot. For example, in the case of the semiconductor wafer 90, there is dispersion in the thickness of a wafer, the thickness of the film for protection, the size of a pillar 92, etc. Therefore, it is good to enable it to adjust the height of a stopper so that it can clamp appropriately corresponding to such dispersion. As regulation height of a stopper 86, there should just actually be about \*\*0.1mm.

[0069] As mentioned above, since resin pressure acts effectively, according to the method of making go up and down female mold 21, and carrying out a resin seal, it becomes possible to use metal mold quite large-sized as female mold 21. However, if metal mold becomes large-sized, it will pose a problem that the degree which a resin hardens within a cavity changes with places. When the female mold 21 whole is seen as a big cavity, as for hardening of a resin, it is desirable to make it reach on the outskirts gradually from the center of female mold. This is for driving out a void on the outside of a cavity and making it a void not remain as much as possible in a cavity. Thus, in order to make it harden previously from the resin of a center section by the female mold 21 whole, there are a method of enlarging the heat capacity in the center section of metal

mold, and making the heat capacity of a periphery small, the method of enlarging capacity of a heater and making it small by the periphery in the center section, etc. in addition, metal mold -- when the whole flat surface configuration is made circular, there is an advantage that temperature distribution can be equalized

[0070] in order that drawing 20 may control the distribution of the heat capacity of metal mold -- metal mold -- it is the example which formed the heat insulation space 108 inside Moreover, since a resin has the property contracted in case it hardens, when a resin is considered as overestimation in the center section of the cavity and a resin contracts, it is also possible to consider as the composition from which predetermined thickness is obtained. That is, when resin pressure is received, metal mold enables it to extend a little outside in the center section of the cavity, and in case a resin contracts, it is made to return to a former position. 110 is the part formed in the about 0.02mm crevice in the center section of metal mold in drawing 20 . Thereby, metal mold can extend a little with resin pressure.

[0071] As mentioned above, as each operation gestalt explained, it is characterized by carrying out the resin seal of the resin-seal equipment concerning this invention through the release film 40. Thus, when a resin seal is carried out through the release film 40 and it sees by each cavity, there is an advantage that the pressure of air and the elastic force of the release film 40 which remain in a cavity act and carry out the resin seal of the moderate dwelling force to the resin with which it filled up in the cavity.

[0072] Drawing 21 is in the state which clamped the mold goods 16-ed through the release film 40 by the punch 20 and female mold 21. Since it is separately classified by the partition section 28 prepared in female mold 21, air will be confined in cavity crevice 26a, and cavity crevice 26a will be compressed into it, if the mold goods 16-ed are clamped through the release film 40. The air confined in this cavity crevice 26a acts so that resins 34a and 50 may be pressed through the release film 40, and it acts so that the elastic force of a release film may also press a resin simultaneously. This is \*\*\*\*\* as an operation which applies and carries out the resin seal of the moderate dwelling force to the resin with which the cavity was filled up when the volume of a resin decreases at the time of hardening.

[0073] air feeding which leads to female mold 21 on the inner base of cavity crevice 26a in the example shown in drawing 21 -- a hole 33 -- preparing -- air feeding -- the compressed air is fed from a hole 33 and it is made to apply the dwelling force air feeding -- suction which carries out air adsorption of the release film 40 at the inside of cavity crevice 26a instead of forming a hole 33 -- you may make it apply the dwelling force using a hole 32

[0074] Drawing 22 and 23 show the example of composition of the metal mold which prepares and carries out the resin seal of the runner way to the end face of the partition section 28 which divides cavity crevice 26a. With the operation gestalt, the runner way 29 which connects cavity 26 comrades which are in a diagonal position in the position where runner way 29a which connects cavity 26 comrades to the partition section 28 which exists in the middle of the adjoining cavity 26, and the partition section 28 cross was formed. The air which remained to the cavity 26 can be made to be able to open for free passage between cavities 26, and the dwelling force can be made to balance between cavities 26 by establishing a runner way in the partition section 28. Moreover, a runner way has the operation which makes the amount of resins equalize between cavities 26 like the runner way 30 grade mentioned above.

[0075] In addition, various products, such as a module product which carried various passive circuit elements in the resin substrate, a thing which uses a semiconductor wafer as a substrate, a thing in which the electrode was formed on the front face of a semiconductor wafer, and a thing which formed the circuit in the semiconductor wafer, are applicable as well as what carried the semiconductor chip 10 in the resin substrate as mold goods-ed. Moreover, a substrate can also use a multilayer substrate and a tape substrate. Moreover, although the release film of the long picture which \*\*\*\*(ed) in the shape of a reel was used with the aforementioned operation form, you may use a strip-of-paper-like release film. Moreover, by setting the size of the metal mold used for resin fabrication as specific standard sizes, such as A3, A4, and A5, it becomes possible to use resin-seal equipment in common, and equipment can be efficiently used now.

[0076] Moreover, since the mold release characteristic of a resin is good, what performed electroless plating by the ternary alloy of a nickel-boron-tungsten as processing of the parting surface of the punches 20 and 21 containing the resin fabrication section can be suitably used as an object for the resin leakage cure at the time of resin fabrication. moreover, the thing processed with the distributed plating which made fluoridation Teflon the thing which processed the front face of metal mold with the super-water repellence organic plating of a silicon system, and the front face of metal mold, and made oligomer the particulate material -- metal mold -- with the resin-seal equipment twisted movable, a flow of a resin can use it suitably from a few thing, and is effective processing also as an object for a resin leakage cure

[0077]

[Effect of the Invention] According to the manufacture method of the semiconductor device concerning this invention, as mentioned above, the higher efficacy of being able to provide as a reliable semiconductor device is done so by dividing into the piece of an

individual the mold goods which could carry out the resin seal of one side of mold goods-ed certainly, without producing a resin burr etc. over the whole abbreviation surface, and carried out the resin seal.

**[Brief Description of the Drawings]**

**[Drawing 1]** It is a cross section in the state of setting mold goods-ed in resin-seal equipment.

**[Drawing 2]** It is the cross section of the resin-seal equipment in the state where the resin seal of the mold goods-ed was clamped and carried out.

**[Drawing 3]** It is the perspective diagram of the female mold used with resin-seal equipment.

**[Drawing 4]** It is the perspective diagram of the mold goods which carried out the resin seal of the mold goods-ed.

**[Drawing 5]** It is the cross section showing other composition of resin-seal equipment.

**[Drawing 6]** It is the cross section showing the composition of further others of resin-seal equipment.

**[Drawing 7]** It is the cross section showing other operation gestalten of resin-seal equipment.

**[Drawing 8]** It is the perspective diagram of the resin mold goods which carried out the resin seal of the mold goods-ed.

**[Drawing 9]** It is the perspective diagram of the female mold which carries out the resin seal of the mold goods-ed.

**[Drawing 10]** It is the cross section showing the resin-seal equipment which is made to go up and down female mold, and carries out a resin seal.

**[Drawing 11]** It is a cross section in the state where the resin seal of the mold goods-ed was carried out.

**[Drawing 12]** It is the cross section showing the resin-seal equipment which is made to go up and down female mold, and carries out a resin seal.

**[Drawing 13]** It is explanatory drawing of the resin-seal equipment which is made to go up and down female mold, and carries out a resin seal.

**[Drawing 14]** It is explanatory drawing showing the composition of the resin-seal equipment of a semiconductor wafer.

**[Drawing 15]** It is the cross section expanding and showing the state where the resin seal of the semiconductor wafer was carried out.

**[Drawing 16]** It is the plan showing the composition of the punch of resin-seal equipment.

**[Drawing 17]** It is the plan showing the composition of the female mold of resin-seal

equipment.

[Drawing 18] It is explanatory drawing showing the composition of the resin seal equipment of a semiconductor wafer.

[Drawing 19] It is the cross section and plan showing the composition of the clamer of resin seal equipment.

[Drawing 20] It is explanatory drawing showing the internal structure of metal mold.

[Drawing 21] It is the cross section showing the composition in the cavity in the state where the resin seal was carried out.

[Drawing 22] It is the cross section showing the state where the runner way was formed.

[Drawing 23] It is the plan showing the state where the runner way was formed.

[Drawing 24] It is a cross section in the state where the resin seal of the mold goods-ed which carried many semiconductor chips on the substrate was carried out.

[Description of Notations]

10 Semiconductor Chip

12 Substrate

14 Resin

16 Mold Goods-ed

20 Punch

21 Female Mold

22 Plunger

24 Pot

26 Cavity

26a Cavity crevice

28 Partition Section

28a Diaphragm

30 Runner Way

32 Suction -- Hole

33 Air Feeding -- Hole

34 Resin Tablet

34a Resin

36 Resin Seal Section

40 41 Release film

42 Female Mold Base

46 Heater

50 Liquefied Resin

60 Fusion Zone

**70 Fixed Platen**  
**72 Movable Platen**  
**76 Clamper**  
**80a, 81a Supply roll**  
**80b, 81b Winding roll**  
**86 87 Stopper**  
**90 Semiconductor Wafer**  
**92 Pillar**  
**94 Resin**  
**102 Cavity for Overflow**  
**104 Air Hole**